

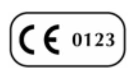
JiveX®
Enterprise PACS Solutions

JiveX DICOM Viewer
Benutzerhandbuch

Version: 4.6
Stand: 2013-07-27

VISUS Technology Transfer GmbH
Universitätsstr. 136
44799 Bochum

Telefon:	+49 (0) 234 93693 - 0
Telefax:	+49 (0) 234 93693 - 199
E-Mail:	info@visus.com
Internet:	http://www.visus.com

 **JiveX®** ist Medizinprodukt der Klasse 2b gemäß Richtlinie 93/42/EWG.

 **JiveX®** hat FDA-Freigabe 510(k) unter der Nummer K053183

Zweckbestimmung: JiveX ist ein Softwaresystem für das Management, die Archivierung, die Nachverarbeitung und die Befundung sowie die Verteilung von medizinischen Daten, die im DICOM Standard vorliegen.

Dieses Produkt enthält Software, die entwickelt wurde von L2FProd.com (http://www.L2FProd.com/).

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Der JiveX DICOM Viewer ist ein mit modernsten Java-Technologien entwickeltes Bildvisualisierungs- und bearbeitungswerkzeug für den Mediziner. Es ermöglicht Ihnen, medizinische Bilder im DICOM Format[1] direkt von einem Speichermedium (wie z.B. von der Festplatte, aus einem Netzwerkverzeichnis oder von einer CD-ROM) zu öffnen und zu bearbeiten. Auch Bilder, die Sie z. B. per E-Mail bekommen oder über das Internet geladen haben, können direkt visualisiert werden.

Dateien mit der Dateiendung *.dcm, .dc, .dicom* und *.dicomzip* werden als DICOM Dateien erkannt. So können Bilddateien mit dieser speziellen Dateiendung einfach durch einen Doppelklick geöffnet werden. Zur Bildbearbeitung stehen Ihnen Standardfunktionen (wie z.B. die Grauwertfensterung, verschiedene Vergrößerungsfunktionen und die Cine-Funktion[2]) zur Verfügung. Des Weiteren können Winkel- und Distanzanzeigen durchgeführt, sowie graphische und textuelle Annotationen in verschiedenen Farben gezeichnet werden.

Als besondere Zusatzfunktion bietet der JiveX DICOM Viewer die Möglichkeit, im Vergleichsmodus zwei unterschiedliche Bildserien in jeweils einem eigenen Bildbereich parallel anzuzeigen, was Ihnen ermöglicht, Bilder auf übersichtliche Art miteinander zu vergleichen.

Wie alle JiveX-Systeme wurde auch der JiveX DICOM Viewer zu 100% in Java entwickelt und ist daher auf vielen Betriebssystemen mit gleichen Funktionen und gleicher Benutzeroberfläche einsetzbar.

Der JiveX DICOM Viewer ist z. Zt. in den Sprachen Englisch und Deutsch verfügbar. Die Sprache kann im Programm jederzeit neu eingestellt werden.

Der JiveX DICOM Viewer ist auch in einer Personal Edition erhältlich, die für nicht-kommerzielle Zwecke kostenlos zur Verfügung steht. Sie ist allerdings in ihrem Funktionsumfang eingeschränkt und nur zeitlich begrenzt einsetzbar. Sie können diese Personal Edition im Download-Bereich der VISUS Website http://www.visus.com/ abrufen.



Diese Software darf nicht im Zusammenhang mit diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen an Patienten eingesetzt werden!

[1] DICOM ist das Standard-Bildformat, in dem medizinische Bilder abgespeichert werden können. Ein DICOM Bild enthält neben dem eigentlichen Bild auch patientenbezogene Informationen, wie z.B. den Namen des Patienten.

[2] Filmartiges Abspielen aller Bilder einer Bildserie.

2 Systemanforderungen

Als Voraussetzung für den ordnungsgemäßen Betrieb und ein effektives Arbeiten mit dem JiveX DICOM Viewer wird ein Standard-Computer mit einem aktuellen Prozessor, ausreichendem RAM und Festplattenspeicher gemäß den aktuellen Marktentwicklungen benötigt. Mit der Installation von JiveX wird eine aktuelle Java Virtuelle Maschine auf dem System eingerichtet.

3 Installation

Der JiveX *DICOM Viewer* ist ein mit Java entwickeltes Anwendungsprogramm zur Darstellung und Betrachtung von DICOM Dateien. Er ist in der Lage, DICOM Dateien aus einem Dateiverzeichnis oder von einem Wechselmedium (CD, DVD, USB-Stick etc.) zu laden und diese anzuzeigen.

Der JiveX DICOM Viewer kann auf den gängigsten Betriebssystemumgebungen eingesetzt werden. Mit dem Anwendungsprogramm wird ebenfalls eine aktuelle Java™ Virtuelle Machine ausgeliefert. Das Installationsprogramm von JiveX *DICOM Viewer* prüft selbständig, ob die benötigte Java™ Version auf dem Zielrechner verfügbar ist und installiert sie gegebenenfalls.

Unter Windows werden zusätzlich Systemvariablen gesetzt, die den JiveX *DICOM Viewer* mit dem MIME - Type "*application/dicom*" verbinden. Das hat zur Folge, dass Dateien mit der Endung "*.dcm", ".dc", ".dicom", ".jil" und ".dicomzip*" direkt mit JiveX *DICOM Viewer* geöffnet werden.

3.1 Installation auf Windows-Betriebssystemen



Bitte beachten Sie für eine Installation des JiveX DICOM Viewers auf einem Windows 7 Betriebssystem, wird verlangt die UAC (User Account Control - Benutzerkontensteuerung) abzuschalten. Dazu öffnet man die Systemkonfigurationen durch Ausführen (Ausführen-Dialog unter Windows) von MSConfig. Anschließend ändert man die UAC-Einstellungen im Karteireiter Tools, indem sie den Schieberegler ganz nach unten schieben.

Führen Sie nun , die Ihnen vorliegende Installationsdatei des JiveX DICOM Viewer mit einem Doppelklick aus.

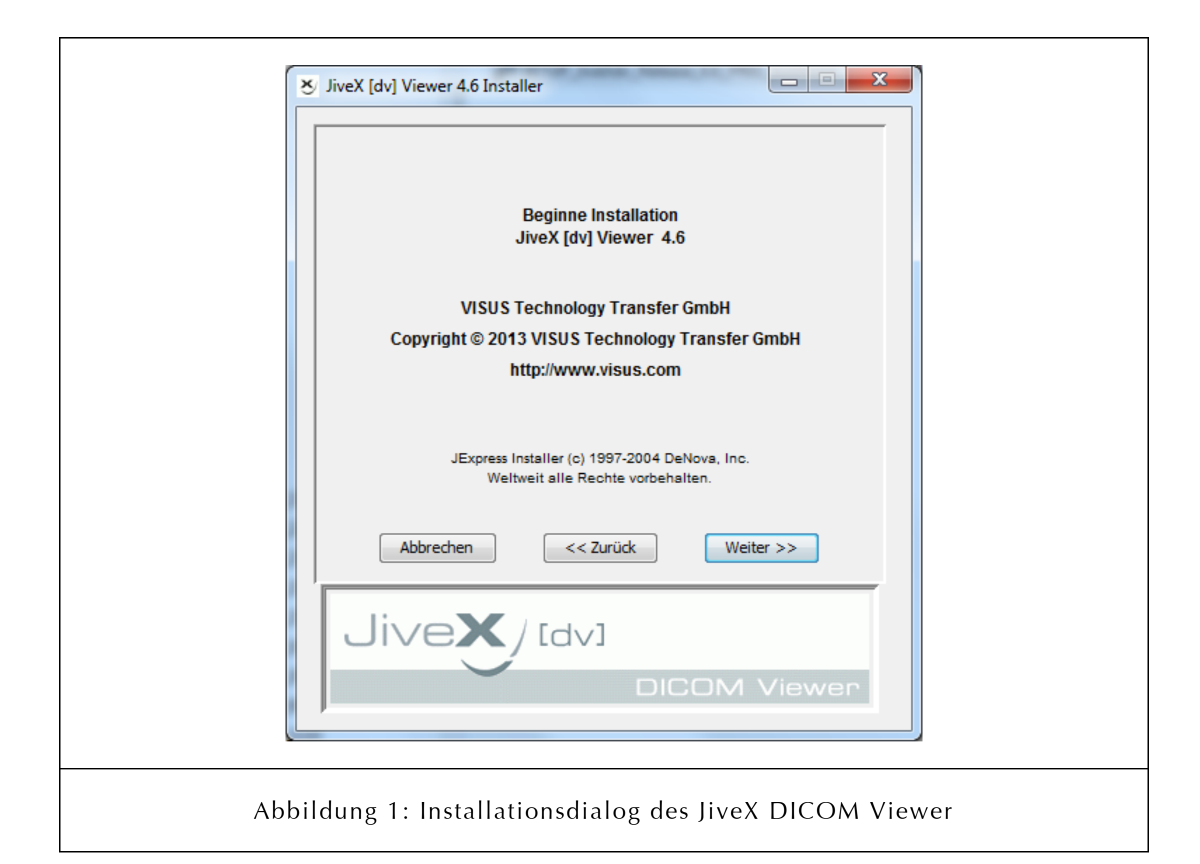


Abbildung 1: Installationsdialog des JiveX DICOM Viewer

Nach dem Ausführen der Installationsdatei erscheint ein Installationsdialog gemäß Abbildung. Mit dem Abbrechen-Knopf können Sie die Installation abbrechen. Um die Installation fort zu führen klicken sie auf den Weiter-Knopf. Anschließend erscheint ein Dialog, in dem Sie die VISUS-Lizenzbedingungen akzeptieren müssen um die Installation fortzuführen.

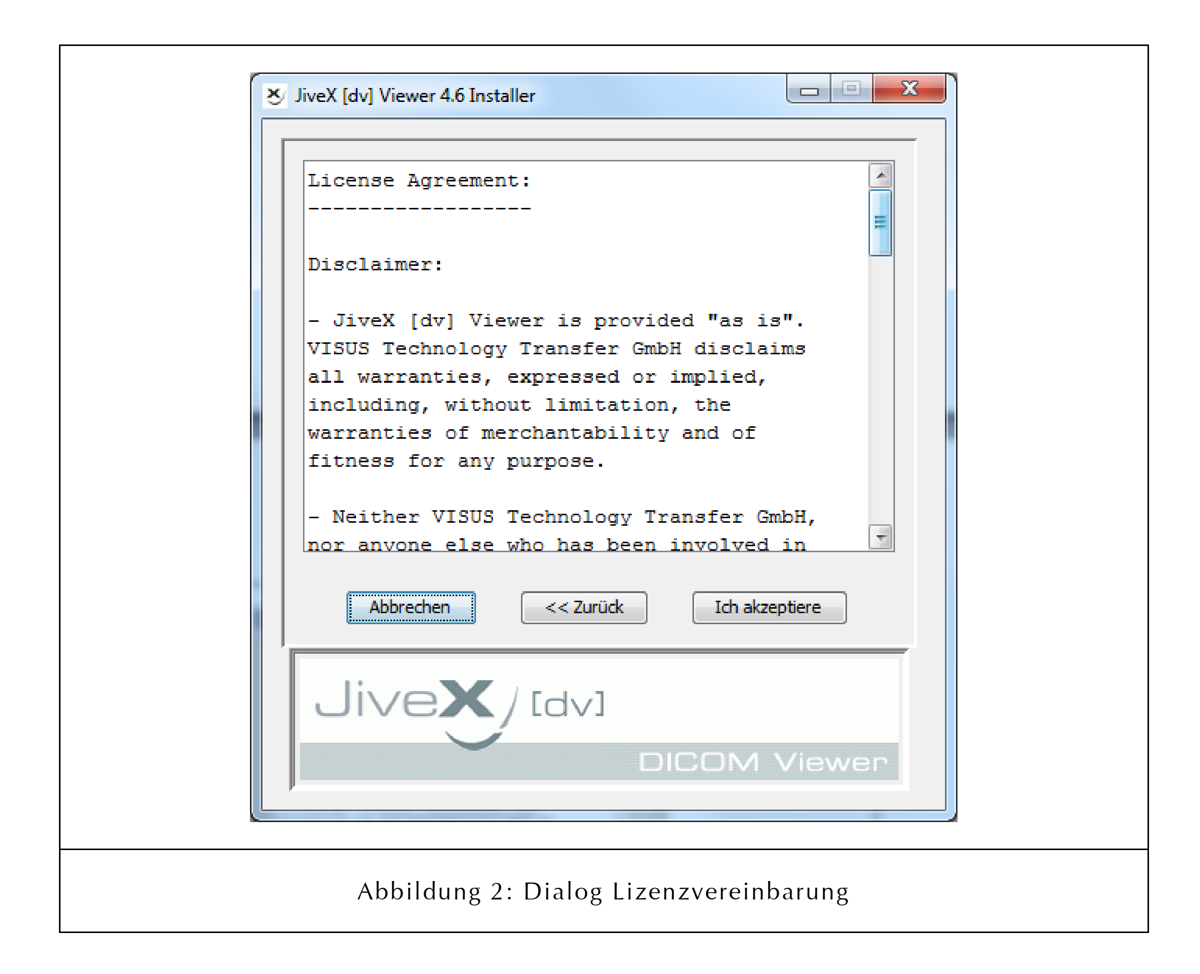


Abbildung 2: Dialog Lizenzvereinbarung

Nachdem sie die Lizenzvereinbarung akzeptiert haben, erscheint daraufhin ein Dialog, in dem Sie ein Installationsverzeichnis auswählen können.



Abbildung 3: Dialog Installations-Verzeichnis

Standardmäßig schlägt das Programm die Installation im Programme-Verzeichnis von Windows vor. Wir empfehlen Ihnen dieses beizubehalten. Sollten Sie ein anderes Installationsverzeichnis wünschen, betätigen Sie den Suchen-Knopf, um ein anderes Installations-Verzeichnis auszuwählen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl durch das betätigen des Weiter-Knopf. Hiernach wird der JiveX DICOM Viewer installiert. In dem anschließend erscheinenden Dialog, können Sie die Installation durch das Betätigen des Ende-Knopf abschließen.

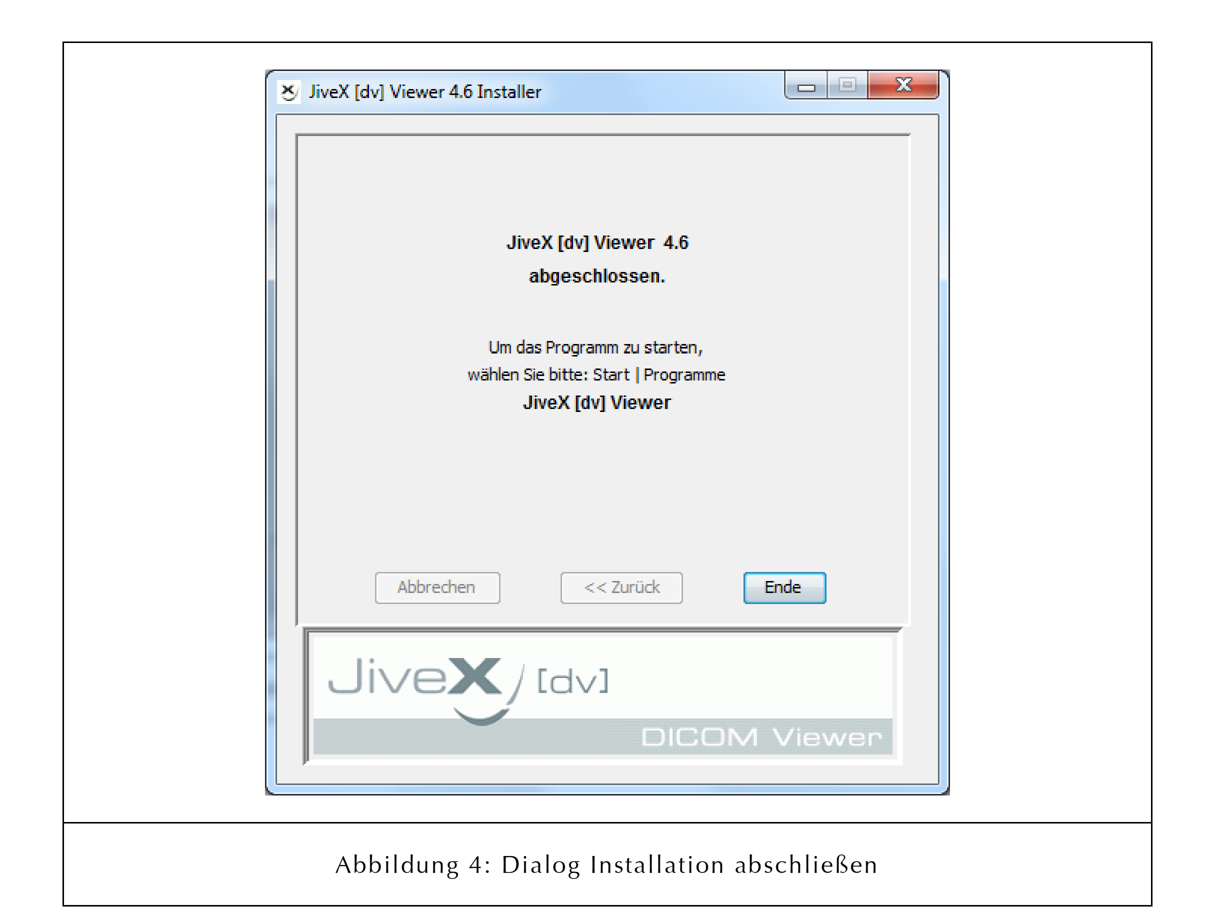


Abbildung 4: Dialog Installation abschließen



- Alle zum Betrieb am Installationsort gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen müssen durch den Betreiber berücksichtigt werden!

Die Benutzeroberfläche des DICOM Viewer besteht aus einer Menüleiste, einer Funktionsleiste mit den wichtigsten Bildbearbeitungsfunktionen sowie aus einem oder mehreren Bildbetrachtern.

Ein Bildbetrachter stellt eine Anzahl von Bildern (z. B. eine Bildserie) übersichtlich dar. Er besteht aus einer Übersichtsleiste, einer gewissen Anzahl von Sichtbereichen, in denen jeweils ein Bild angezeigt wird, sowie einer Statusleiste.

Die Übersichtsleiste enthält alle geladenen Bilder des Bildbetrachters in verkleinerter Form. Die Statusleiste zeigt Ihnen aktuelle Informationen an.

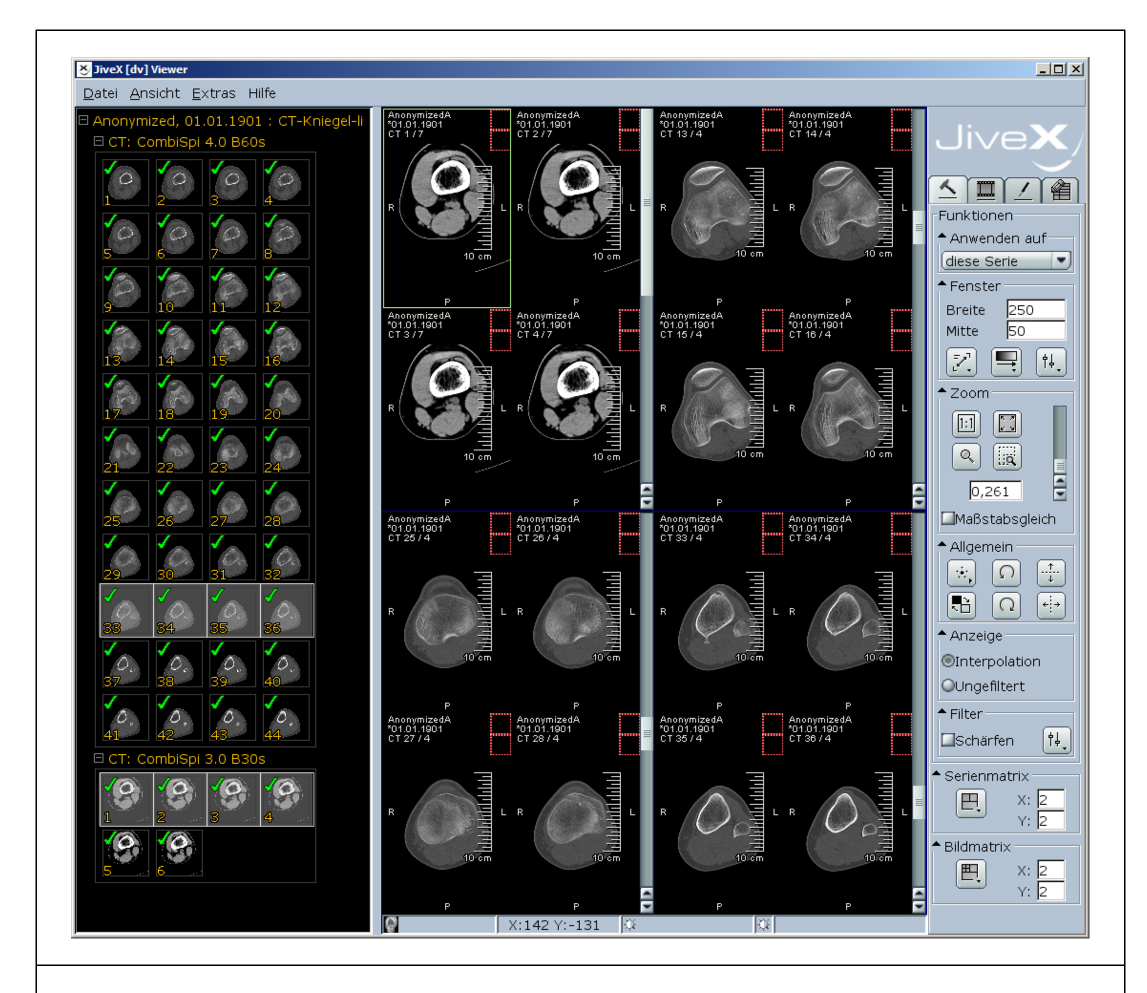


Abb. 1: JiveX mit vier Bildbetrachtern und jeweils vier Sichtbereichen

Die Menüleiste enthält neben allgemeinen Funktionen, wie z. B. dem Laden von Bildern aus dem Dateisystem, auch Funktionen für diverse Programmeinstellungen (Auswählen einer Sprache, etc.).

5.1 Menü "Datei"

Das Menü "Datei" enthält folgende Menüpunkte:

- **Öffnen**
  Wenn sich das Programm im Standardmodus befindet, können Sie ein (bzw. mehrere) Bilder auswählen oder sich alternativ für ein bestimmtes Verzeichnis entscheiden. Dazu öffnen Sie ein Dialogfenster (Abb. 2), aus dem Sie sowohl einzelne Bilder, als auch ein Verzeichnis aus dem Dateisystem auswählen können.

  Bei Wahl eines Verzeichnisses werden alle Bilder innerhalb dieses Verzeichnisses geladen und angezeigt. Eventuell im Verzeichnis vorhandene Unterverzeichnisse werden nicht berücksichtigt.

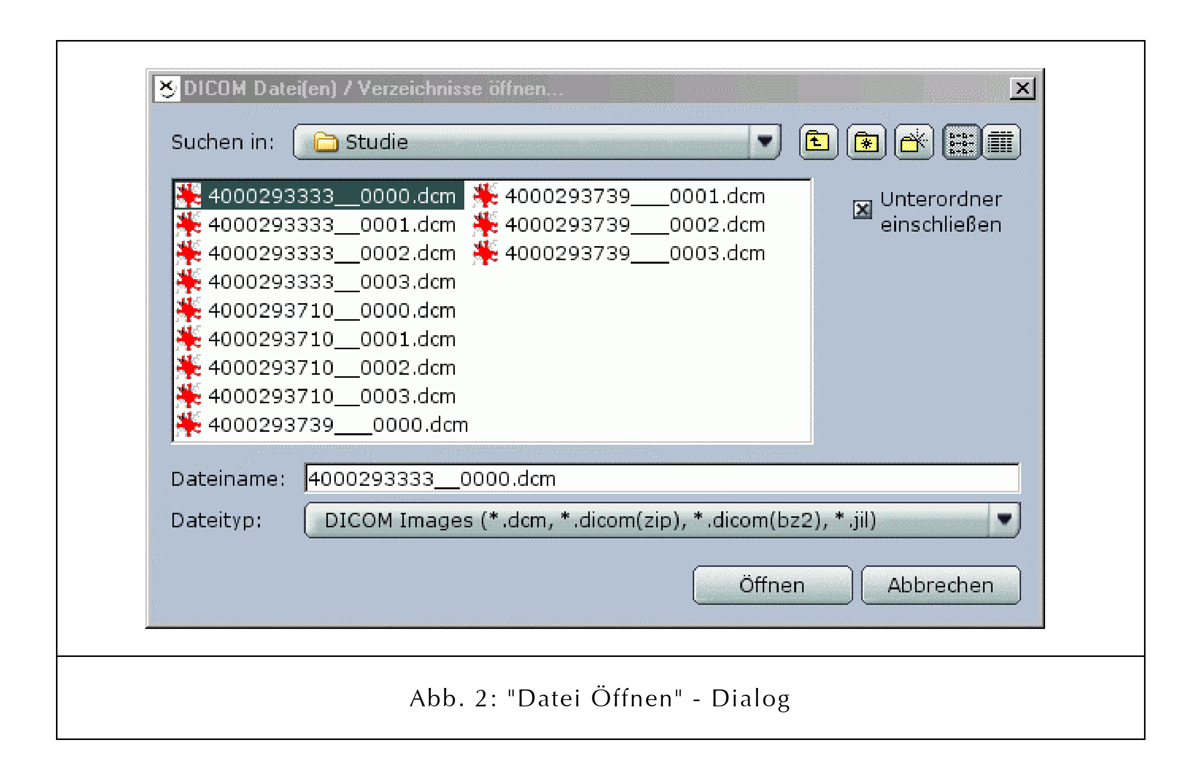


Abb. 2: "Datei Öffnen" - Dialog

- **Presentation State öffnen**
  Über diesen Menüpunkt lassen sich DICOM Presentation States öffnen. Sofern die Presentation States geladene Bilddaten referenzieren, werden sie darauf

angewendet. Wird mehr als ein Presentation State geladen, so lassen sich diese über die Funktionsleiste (Reiter "Presentation States") aktivieren, deaktivieren, ansehen etc.

- **Presentation State speichern**
  Dieser Menüpunkt speichert ein DICOM Presentation State für die geladenen Bilddaten mit allen Manipulationen, wie z. B. Fensterungen, Sichtbereiche, eingezeichnete Annotationen usw.
  Bitte beachten Sie: Diese Funktion ist nur in der Vollversion verfügbar.

- **Export**
  Die Funktion ermöglicht das Konvertieren von angezeigten Bilddaten in die Graphikformate JPEG, BMP, PNG, TIFF und PNM und deren Speicherung im lokalen Dateisystem. JPEG Bilder können z.B. in eine Internetseite eingefügt und anschließend angezeigt werden.

  Der Export-Dialog (Abb. 3) bietet die folgenden Einstellungen:
  - Sie können entweder das DICOM Bild in seiner Originalgröße und mit der gerade angewandten Fensterung exportieren oder den gerade sichtbaren Bildausschnitt des selektierten Sichtbereichs mit allen dazugehörigen Annotationen.
  - Sie können die Größe des zu exportierenden Bildes verändern.
  - Für das Exportieren im JPEG Format können Sie zwischen drei verschiedenen Qualitätsstufen wählen.

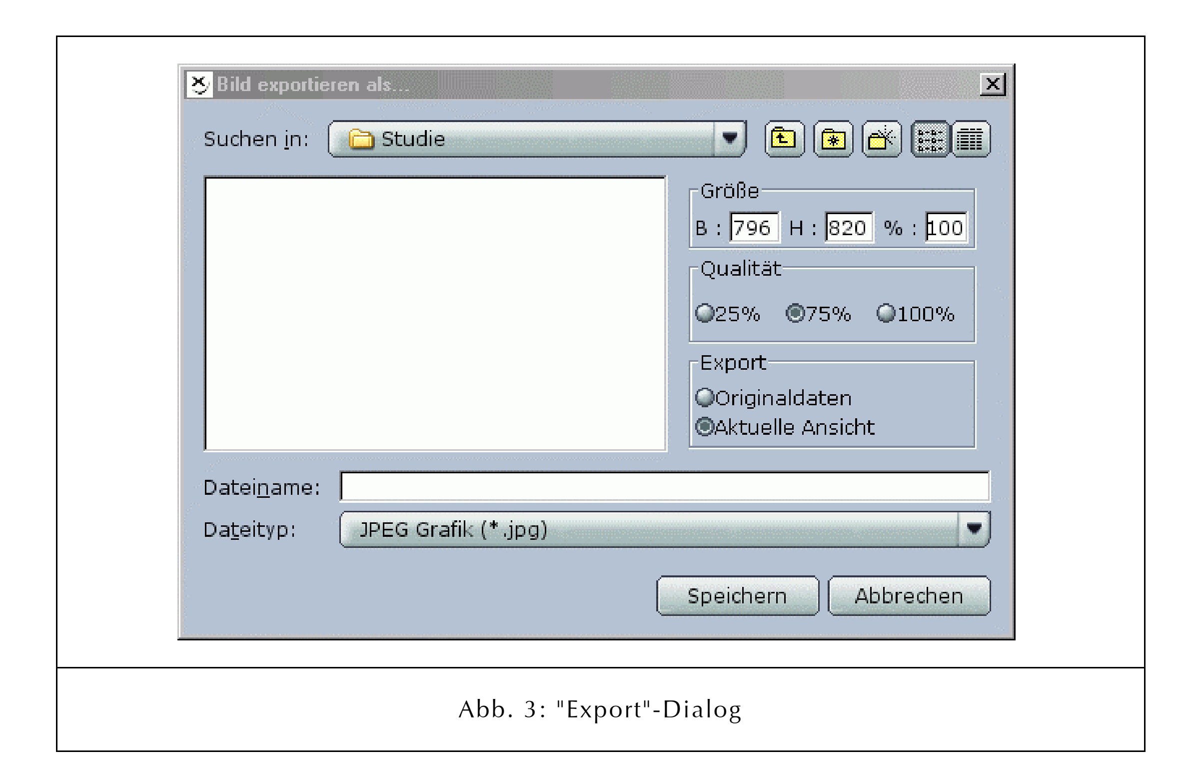


Abb. 3: "Export"-Dialog

Beim Export einer Serie oder Matrix wird an den gewählten Dateinamen jeweils die aktuelle Bildnummer angehängt, beginnend bei 1. Wird zum Beispiel eine Serie von 42 Bildern im JPEG Format exportiert und als Name "TestSerie" gewählt, so werden Dateien mit dem Namen "TestSerie_0001.jpg" bis "TestSerie_0042.jpg" erzeugt.

Während der Export durchgeführt wird, zeigt ein Fortschrittsfenster den aktuellen Stand an.

Bitte beachten Sie: Diese Funktion ist nur in der Vollversion verfügbar.

- **Drucken**
  Über den Menüpunkt "Drucken" kann das selektierte Bild, die aktuelle Matrix oder die komplette Serie auf einem Laserdrucker (Papierdrucker) ausgedruckt werden.

- **Beenden**
  Mit diesem Menüpunkt wird das Programm beendet.

5.2 Menü "Ansicht"

Das Menü "Ansicht" enthält die folgenden Menüpunkte:

- **Reset**
  Diese Funktion setzt JiveX in den Startzustand zurück.

- **Umschalten**
  Diese Funktion ermöglicht das Wechseln zwischen dem Standardmodus und dem Vergleichsmodus.

- **Sprache**
  Mit dieser Funktion können Sie eine von mehreren Sprachen auswählen. Die Auswahl können Sie beliebig häufig ändern.

- **Vollbild**
  Diese Funktion blendet die Titelleiste aus.

- **DICOM Info**
  Ein Bild im DICOM Format enthält neben den Bildinformationen weitere Attribute, wie z. B. die demografischen Daten des jeweiligen Patienten. Mit diesem Menüpunkt werden alle im Bild vorhandenen Attribute angezeigt.

5.3 Menü "Extras"

Das Menü "Extras" enthält den folgenden Menüpunkt:

- **Load DICOM Dump**
  Es werden alle DICOM Informationen einer beliebigen DICOM Datei angezeigt (s.o. DICOM Info).
  Bitte beachten Sie: Diese Funktion ist nur in der Vollversion verfügbar.

5.4 Menü "Hilfe"

Das Menü "Hilfe" enthält folgende Einträge:

- **Registrierungsschlüssel importieren**
  Hier kann über einen Datei-Dialog die Lizenz-Datei geöffnet werden. Anschließend werden die gesperrten Funktionalitäten der Demo-Version freigeschaltet.

- **Handbuch**
  Das JiveX DICOM Viewer Handbuch wird im Adobe Acrobat Reader geöffnet.

- **Über...**
  Ein Infodialog mit Informationen zum Produkt und zum System wird geöffnet.

Ein Bildbetrachter stellt eine Anzahl von Bildern (z. B. eine Bildserie) übersichtlich dar. Er besteht aus einer Übersichtsleiste und einer Statusleiste sowie aus Sichtbereichen, die jeweils ein Bild darstellen (Abb. 4).

Die Übersichtsleiste enthält alle geladenen Bilder in verkleinerter Form. Die Statusleiste zeigt Ihnen aktuelle Informationen an. Sie können auch mehrere Serien gleichzeitig miteinander vergleichen. Innerhalb des Bildbetrachters kann jeweils ein Sichtbereich selektiert werden.



Abb. 4: Bildbetrachter

Dazu klicken Sie bitte mit der Maus in einen Sichtbereich, der daraufhin mit einem grünen Rahmen gekennzeichnet wird. Auf das innerhalb des Sichtbereichs dargestellte Bild werden die Bildoperationen angewandt.

Die Übersichtsleiste zeigt für jedes geladene Bild im Bildbetrachter ein kleines Vorschaubild (Abb. 5). Diese Vorschaubilder werden nach der in den Bildinformationen enthaltenen Bildnummer geordnet und in eine Studien- bzw. Serien-Hierarchie eingeordnet. Die Studien eines jeden Patienten werden chronologisch sortiert, die aktuellste Studie ist dabei zuoberst. Werden Studien mehrerer Patienten geladen, so werden diese voneinander getrennt sortiert angezeigt.

Wenn Sie mit der linken Maustaste auf ein solches Vorschaubild klicken, so wird das Bild mit Folgebildern entsprechend der eingestellten Matrix in der aktuellen Darstellungsmatrix angezeigt und mit einer grünen Bildumrandung markiert (siehe Kapitel "Verändern der Darstellungsmatrix").

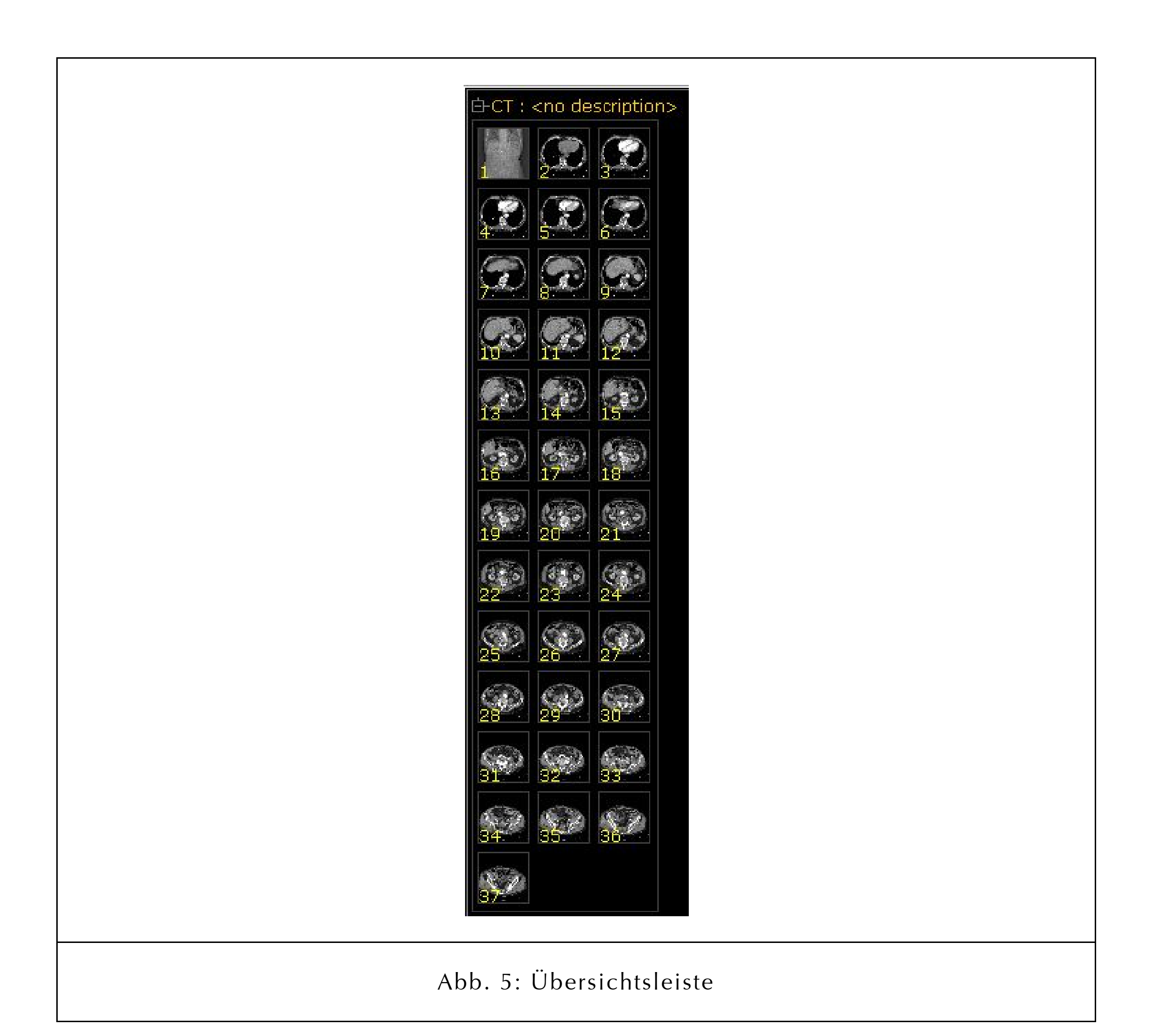


Abb. 5: Übersichtsleiste

Wenn Sie den Mauszeiger über einen Sichtbereich bewegen, wird das entsprechende Bild in der Übersichtsleiste mit einem weißen Rahmen markiert (Abb. 5).

Sie können auch per "Drag and Drop" Bilder aus der Übersichtsleiste in den Sichtbereich ziehen. Das gezogene Bild wird hierbei an der Stelle einer Matrix angezeigt, an der es "losgelassen" wurde, eine eventuell bestehende Verlinkung von Serien bleibt erhalten (im Review-Client abschaltbar).

Mit einem Rechtsklick auf die Übersichtsleiste erscheint ein Kontextmenü, mit dessen Hilfe man die Seriensortierung der Serie unter dem Mauszeiger umkehren oder die Serie oder Studie aus dem Bildbetrachter entfernen kann.

Für den Review Client, Diagnostic Client und Demonstration Client gilt zusätzlich Folgendes:

Sind alle Pixeldaten zu einer Serie im Bildbetrachter vorhanden bzw. geladen, so wird in der Vorschau (Thumbnails) links die entsprechende Serie mit einem grünen Häkchen markiert. Dies wird als eingestelltes, "optimiertes Ladeverhalten" bezeichnet:



Abb. 6: Übersichtsleiste mit grün markierten Serien

Sind die Pixeldaten noch nicht vollständig geladen, so existieren nur die Informationen zu einem Bild im Bildbetrachter; die vollständigen Pixeldaten werden bei Bedarf nachträglich angefordert.

Bei aktivierter "Multi Site Query"-Funktion wird zusätzlich für jede Studie der Name des entfernten Servers in der Vorschauleiste sowie im Popup-Fenster des MouseOvers einer Studie in kursiver Schrift angezeigt (s. Abb. 7).

Bei nicht aktivierter "Multi Site Query"-Funktion oder bei Vorliegen der Studie auf dem selektierten Server, erfolgt keine Serverangabe.



Bei Anwendung der "Multi Site Query"-Funktion werden nicht vorhandene Bildtypen (wie DCMPRE) beim Laden der Bilder nicht nachgeneriert. Die DCMPRE Dateien müssen bereits auf dem entfernten Server vorhanden sein, damit diese Funktion genutzt werden kann.

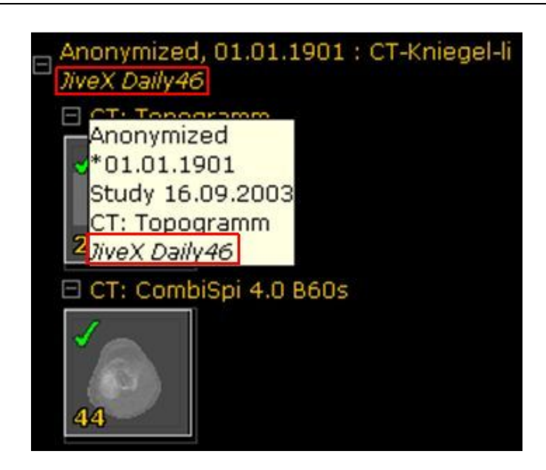


Abb. 7: Name des Servers, von dem die Studie angefragt wurde, ist bei aktivierter "Multi Site Query" Funktion eingeblendet

6.1.1 Kennzeichnung von älteren Studien eines Patienten

Sind zu einer Studie eine oder mehrere ältere Studien desselben Patienten geladen worden, so werden alle Informationstexte zu den älteren Studien kursiv angezeigt, sofern in der neueren Studie Bilddaten mit der gleichen Modalität existieren. Hierbei wird das Studiendatum als Vergleichskriterium verwendet (s. Abb. 8).

Befindet sich beispielsweise sowohl in der alten als auch in der neuen Studie eine Serie mit der Modalität "CT", so wird diese in der alten Studie mit einem kursiven Informationstext versehen und ist so leicht zu identifizieren.

Sind in der neuen Studie hingegen nur Serien der Modalität "MR" enthalten, so wird der Informationstext der CT-Serie in der alten Studie nicht kursiv angezeigt.

Diese Funktionalität ist standardmäßig deaktiviert und kann über den Menüeintrag "Ansicht -> Bildinformationen" sowie über das Kontextmenü eingeschaltet werden. Die aktuelle Konfiguration wird - falls gewünscht - bei Beenden des Viewers im Benutzerprofil gespeichert.

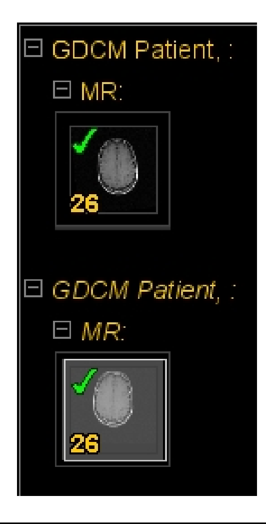


Abb. 8: Kennzeichnung einer alten Studie durch kursive Informationstexte

6.2 Sichtbereich

Im Sichtbereich werden die Bilder visualisiert. Wenn Sie den Mauszeiger über ein Bild bewegen, so wird in der Vorschauleiste das entsprechende Vorschaubild mit einem grauen Rahmen gekennzeichnet.

In der rechten oberen Ecke des Sichtbereichs können Sie mit dem oberen roten Kästchen ein Bild fixieren und so von der Bearbeitung ausschließen (siehe Kapitel "Fixieren von Bildern"). Dies ist wichtig, wenn Sie den Anwendungsmodus "Serie" zur Bearbeitung heranziehen möchten, d. h. wenn Bildoperationen auf alle Bilder innerhalb eines Bildbetrachters angewandt werden sollen (siehe Kapitel "Anwendungsmodus").

Zusätzlich dient im JiveX Review Client oder JiveX DICOM Viewer Light das zweite (mittlere) rote Kästchen zum Markieren eines Bildes als "Key image" bzw. als befundrelevant.

Das nächste rote Kästchen in der rechten oberen Ecke dient der Verkettung von Serien. Werden zwei oder mehr Serien miteinander verkettet, so können diese gleichzeitig verschoben, gezoomt, navigiert oder gedreht/gespiegelt werden. Die Fensterung ist von der Verkettung ausgenommen.

In der linken oberen Ecke des Sichtbereichs können Informationen zum Patienten und der Serie des jeweiligen Bildes angezeigt werden. Mittig am rechten Rand eines Sichtbereiches kann ein Lineal angezeigt werden. Ebenso können an den vier Seiten mittig jeweils Buchstaben zur Orientierung des Bildes (z. B. R=rechts, A=anterior) oder die fortlaufende Bildnummer innerhalb ihrer Serie angezeigt werden.

Wird im Sichtbereich die rechte Maustaste gedrückt, so erscheint ein Kontextmenü (sofern nicht der Rand einer Annotation angeklickt wurde). Dieses Menü bietet die folgenden Möglichkeiten:

- Anzeigen einer geladenen Serie im Sichtbereich unter dem Mauszeiger (bei mehreren geladenen Studien werden die Serien in einem Untermenü angezeigt).
- Mausaktion:

  Festlegen der Aktion der linken Maustaste (Verschieben, Fenstern, Bildnavigation und Zoom).
- Bildinformationen:

  Ein-/Ausschalten von speziellen Annotierungen des Betrachters (Patienteninformationen, Lineal, Orientierung, Bildnummern, Window Level Zoom und benutzerdefinierte DICOM-Tag-Angaben).

  Ein-/Ausschalten der Markierung von älteren Studien eines Patienten bei gleicher Modalität durch kursive Schriftsetzung im Sichtbereich und in der Übersichtsleiste.
- Einfügen / Einfügen in alle Bilder:

  Falls eine Annotierung kopiert wurde, kann sie im aktuellen Bild oder in allen Bildern der Serie eingefügt werden.
- Topogramm:

  Festlegen der Topogramm-Einstellungen (Übersichtsbild, Cutlines und Topogramm-Icon).
- In die Zwischenablage kopieren (Bild, Ansicht)
- Exportieren:

  Bild-Export nach JPEG, BMP, TIFF oder PNG; Export von Matrix, Serie oder Studie.
- Drucken:

  Druckfunktion für Einzelbilder, sichtbare Matrix oder Serie, Ansicht.
- Serienmatrix:

  Wahl der Serienmatrix (Vergleichsmodus=2x1 bzw. Einzelserienmodus=1x1 oder vorgegebene Matrixeinstellungen).
- Originalgröße / Größe anpassen:

  Zoom-Anpassungen für Originalgröße; im Sichtbereich die Größe maximieren.
- Aufsteigend / Absteigend sortieren:

  Seriensortierung umkehren.
- Synchrones Scrollen nach Orientierung/Bildposition.
- Serien auftrennen (nur CT und MR - siehe weiter unten).
- Fensterung:

  Wahl der Fensterungsvorgaben (bei mehr als zehn Fensterungsvorgaben erscheinen die Vorgaben als Untermenü).

6.3 Topogramme

Zur besseren Orientierung innerhalb eines Schichtstapels kann im Sichtbereich ein Topogramm (Übersichtsaufnahme) mit Schnittlinien angezeigt werden, sofern die Serie über ein Topogramm verfügt.

Das Topogramm-Bild muss zunächst im Sichtbereich angezeigt werden. Über den Kontextmenü-Eintrag *Topogramm Icon, Bild als Topogramm* wird das angezeigte Bild als Topogramm festgelegt.

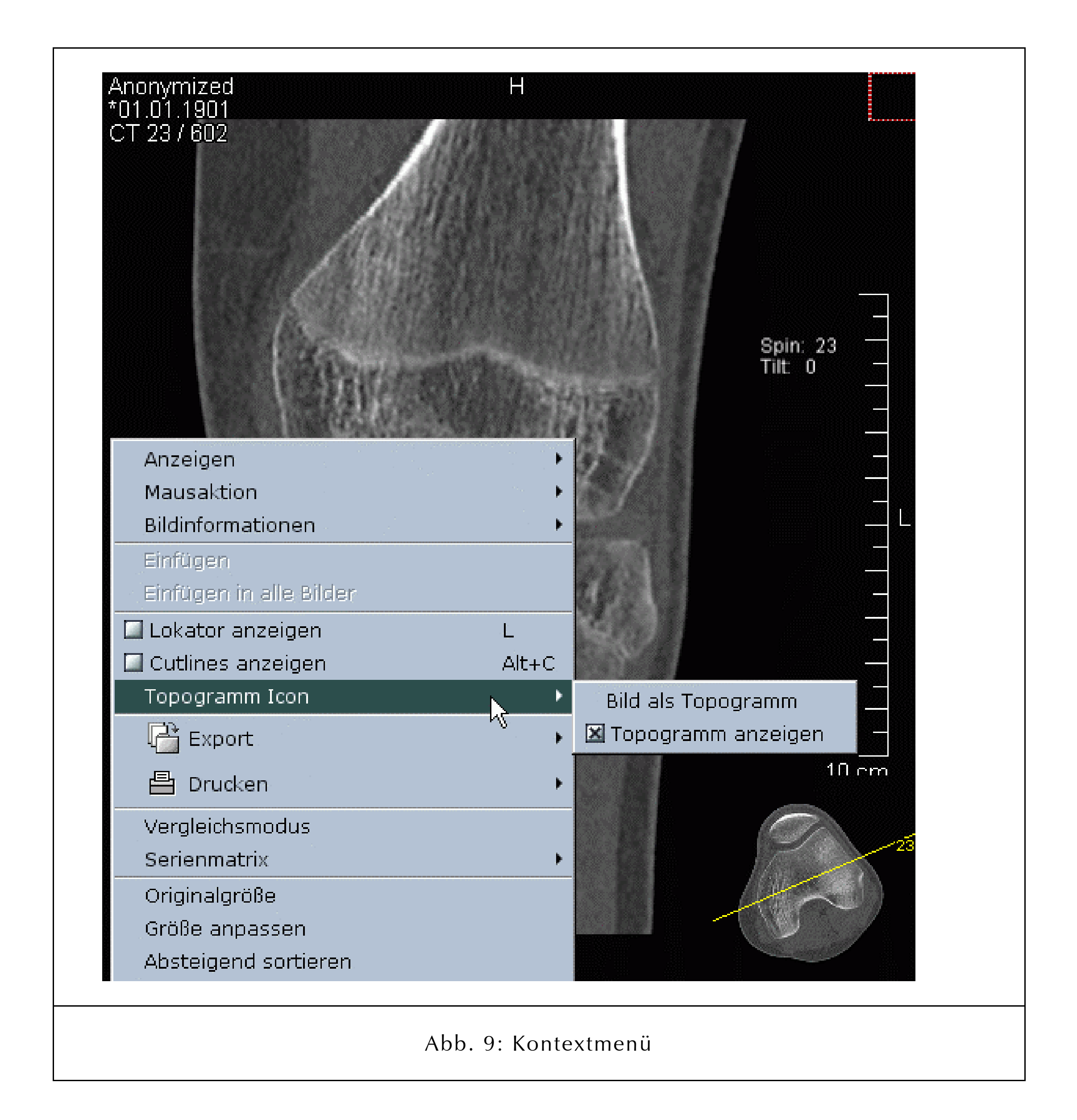


Abb. 9: Kontextmenü

Anschließend wird das Topogramm in jedem Sichtbereich in der unteren rechten Ecke dargestellt und dient so als Referenzbild für den zu untersuchenden Bereich. Eine zum Topogramm-Bild passende Serie kann in den Sichtbereich eingefügt werden. Die Position der aktuell angezeigten Schichtaufnahme wird in dem Topogramm durch eine gelbe Schnittlinie markiert.

Die Topogramm-Ansicht kann über das Kontextmenü ausgeblendet und wieder eingeblendet werden (*Topogramm Icon, Topogramm anzeigen*).

6.3.1 Genauigkeit der Schnittberechnung

Um eine aussagekräftige Schnittlinie anzeigen zu können, sollten das Topogramm-Bild und das angezeigte Bild möglichst rechtwinklig zueinander stehen. Standardmäßig wird, wenn der Winkel zwischen Topogramm-Bild und angezeigtem Bild kleiner als 40 Grad ist, die Bilder also nicht mehr nahezu rechtwinklig aufeinander stehen, die Schnittlinie ausgeblendet.

Optional kann konfiguriert werden, dass Schnittlinien auch für kleinere, eingeschlossene Winkel angezeigt werden. Für Schnittwinkel, die kleiner als 15 Grad sind, d.h. die Bilder sind nahezu parallel, wird die Berechnung der Schnittlinienposition numerisch ungenau. Daher wird in diesem Fall die Schnittlinie gestrichelt dargestellt. Zusätzlich wird ein gelbes Warndreieck in der rechten oberen Ecke des Topogramms angezeigt.

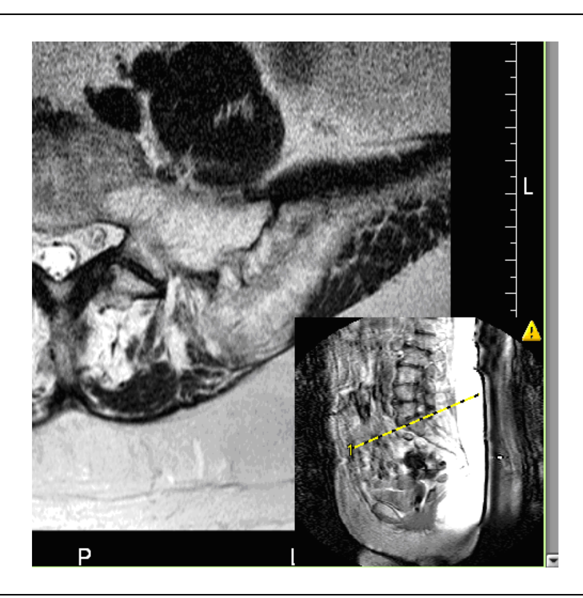


Abb. 10: Warnung bei Ungenauigkeit der Schnittberechnung

6.4 Cutlines anzeigen

Zur besseren Orientierung können über das Kontextmenü Cutlines aktiviert werden. Dies ist bei der gleichzeitigen Ansicht von mehreren Serien besonders hilfreich, denn die Cutline wird in jedem Bild mitsamt der Bildnummer des gerade selektierten Bildes angezeigt, sofern dies möglich ist.

Da die Cutline bei sich schneidenden, fast parallelen Bildebenen eine geringe Aussagekraft hat, wird diese ausgeblendet, wenn der Schnittwinkel der Bildebenen weniger als 40 Grad beträgt.

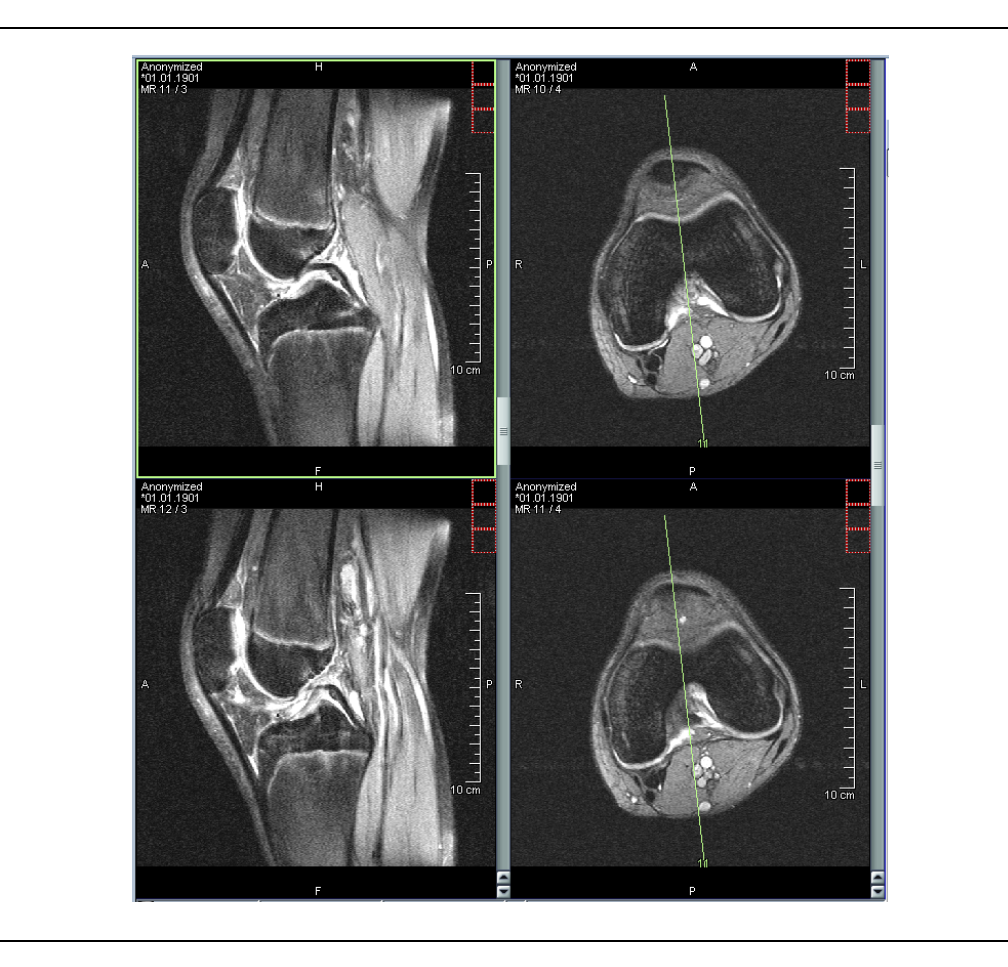


Abb. 11 : Cutlines

6.5 Positionssynchronisation von Serien

Bei Schichtstapeln, wie z.B. MRT- oder CT-Serien, ist es möglich, die einzelnen Serien über die Position im Patientenkoordinatensystem synchronisiert darzustellen.

Hält man die Taste [3] gedrückt und bewegt gleichzeitig den Mauszeiger, so werden die Schichtaufnahmen entsprechend der Mausposition synchronisiert.

In anderen Serien werden automatisch die entsprechenden Schichten angezeigt. Die grüne Linie zeigt dabei die Cutline des Bildes unter der Mausposition in den anderen Bildern an. Das grüne Fadenkreuz zeigt die Position der Patientenkoordinate unter dem Mauszeiger in den anderen Bildern an.

Sollte sich die Mausposition außerhalb eines Schichtstapel-Volumens befinden, so wird das Fadenkreuz nicht mehr angezeigt und ein entsprechender Hinweis im Sichtbereich eingeblendet.



Abb. 12: Synchronisierte Bilderserien

Für diese Art der Synchronisierung werden für jedes einzelne Bild Informationen zur Bildposition, Bildorientierung sowie den Pixelabständen benötigt.

6.6 Ebenen- und Orientierungsangleich

Durch Drücken der Taste [Q] werden andere Serien an die Schichtposition der aktuell fokussierten Serie angeglichen, um die gleiche anatomische Region anzuzeigen und einen direkten Bildvergleich zu ermöglichen. Es werden jedoch nur solche Serien angeglichen, die eine ähnliche Ausrichtung der Bildebene haben.

So werden z.B. beim Drücken der Taste [Q] auf einem axialen Schnitt nur solche Serien angeglichen, die ebenfalls einen axialen Schnitt darstellen. Die Orientierung wird als ähnlich betrachtet, wenn die Schnittebenen in einem Winkel von weniger als 15 Grad zueinander stehen.

Beim Angleich von Oblique-MPR-Serien ähnlicher Ausrichtung wird zusätzlich zur Schichtposition auch die Orientierung angeglichen, so dass eine möglichst ähnliche Darstellung erreicht wird. VRT-Serien ähnlicher Ausrichtung werden nur in der Orientierung angeglichen, da eine Schichtposition hier nicht vorhanden ist.

Die Tastenkombination [Shift] + [Q] entspricht der Funktion der Taste [Q], jedoch findet der Angleich von Oblique-MPR und VRT immer statt, unabhängig von der Ähnlichkeit der Orientierung.

6.7 Statusleiste

Die Statuszeile bietet nützliche Informationen an: Links wird der Fortschritt während des Ladevorgangs angezeigt; rechts daneben sind die Koordinaten des Mauszeigers im Bild angegeben. Diese Koordinaten sind abhängig von der aktuellen Vergrößerung und Verschiebung des Bildes.
Rechts neben der Koordinatenangabe erscheint in einem weiteren Feld der Pixelwert unter dem Mauscursor (bei CT-Bildern sind dies Hounsfield-Einheiten) sowie für Grauwertbilder der angezeigte Helligkeitswert.
Rechts hiervon findet sich ein Icon, das die aktuelle Aktion der linken Maustaste auf das Bild anzeigt (Verschieben, Fenstern und Bildnavigation). Der Text selbst enthält Informationen über die aktuelle Funktion. Führen Sie z. B. gerade eine Grauwertfensterung durch, so enthält die Statusleiste die entsprechenden Werte für Fenstermitte und Fensterbreite.
Ganz rechts wird das gerade verwendete Hanging Protokoll angezeigt.

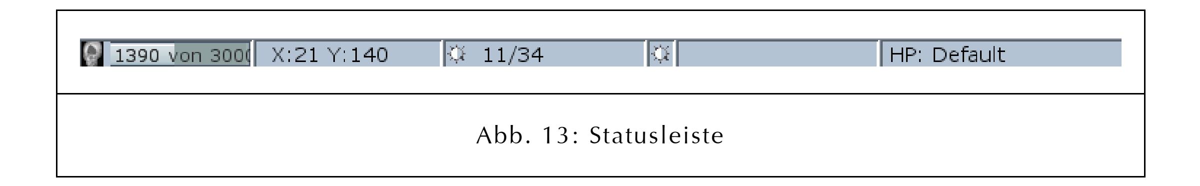


Abb. 13: Statusleiste

6.8 Vergleichsmodus

Der Vergleichsmodus ermöglicht es Ihnen, mehrere Bildserien in jeweils einem eigenen Bildbetrachtungsbereich parallel anzuzeigen. Über die Funktionsleiste

können Sie dazu eine Serienmatrix vorgeben. Innerhalb der Serienmatrix sind beliebige Bildmatrizen möglich.

7 Funktionsleiste

Die Funktionsleiste befindet sich rechts neben der Bildanzeige und dient zur Bildbearbeitung. Die Leiste ist in verschiedene Bereiche gruppiert, die Sie durch Anklicken eines Karteireiters in der rechten oberen Bildschirmfläche nutzen können (Abb. 14). Dabei hellt sich die Farbe des angewählten Karteireiters auf.

Die Karteikarte "Allgemeine Funktionen" enthält Bildbearbeitungsfunktionen, wie z. B. die Grauwertfensterung.

Mit der Karteikarte "Cine" werden Funktionen zum filmartigen Abspielen von Bildern zur Verfügung gestellt.

Die Karteikarte "Annotationen" enthält Funktionen zum Erstellen und Bearbeiten von grafischen sowie textuellen Annotationen.

Die einzelnen Funktionen sind in verschiedenen Funktionsgruppen zusammengefasst. Diese wiederum sind mit einem Rahmen versehen, der in der linken oberen Ecke ein kleines schwarzes Dreieck enthält. Wenn Sie mit der Maus auf dieses Dreieck klicken, können Sie die Funktionsgruppen aus- bzw. einklappen und so die Bearbeitungsoptionen anzeigen oder ausblenden.

Weist die Dreiecksspitze nach oben, befindet sich die Funktionsgruppe im ausgeklappten Zustand - Sie haben nun einen Überblick über die einzelnen Funktionen und können diese nutzen.

Zeigt die Spitze des Dreiecks nach unten, dann ist die Funktionsgruppe eingeklappt und ihre Funktionen können nicht genutzt werden.

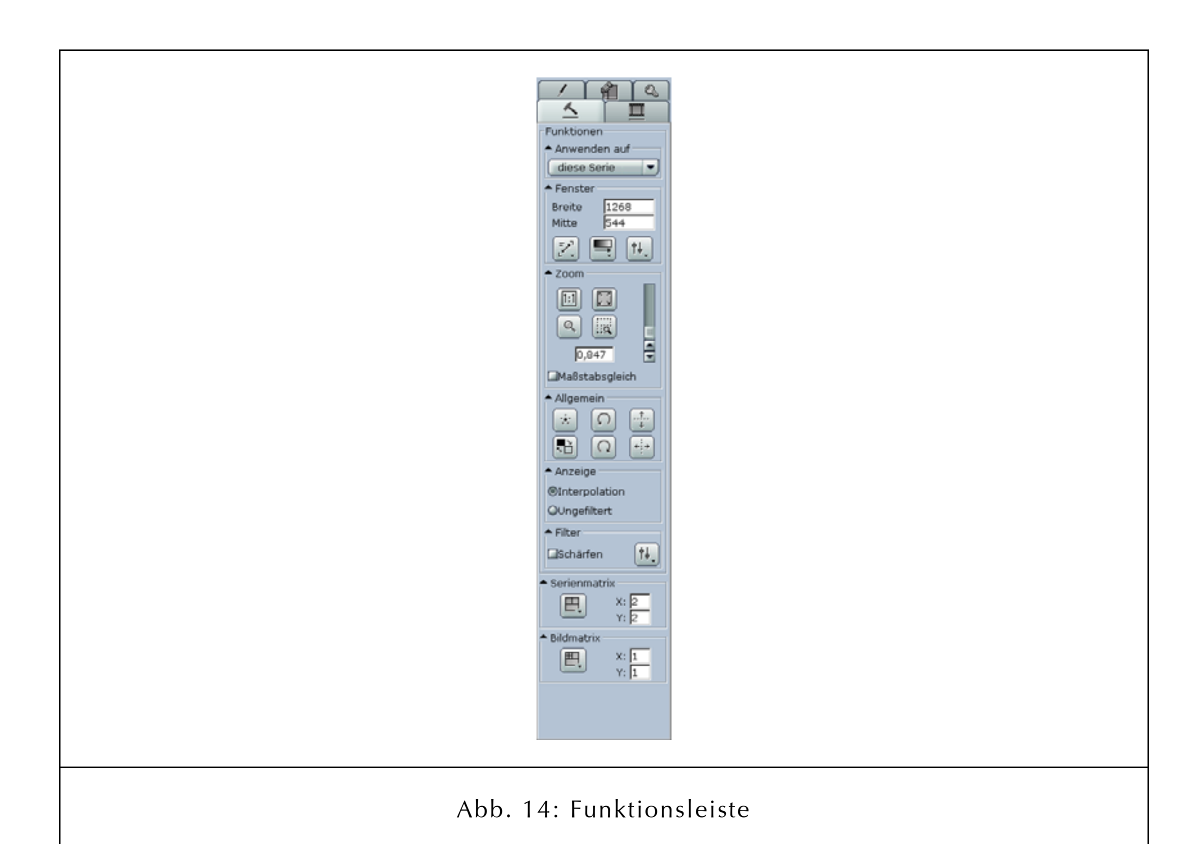


Abb. 14: Funktionsleiste

7.1 Bearbeitungsfunktionen

Die zur Verfügung stehenden Bearbeitungsmöglichkeiten, die Sie in der Funktionsleiste finden, sind vom jeweils benutzten Client abhängig:

Der JiveX Review Client bietet die Basis-Funktionen an (Allgemeine Funktionen, Cine-Mode, Annotationen, Presentation States und Key Image Verwaltung.

Zusätzlich zu diesen Funktionen werden im Diagnostic Client weitere Funktionen angeboten. Diese sind: EKG, RT Administration, MIP/MPR Rekonstruktionen.

7.2 Allgemeine Funktionen

7.2.1 Anwendungsmodus

Der Anwendungsmodus legt fest, auf welche Bilder Bildbearbeitungsfunktionen wie Grauwertfensterung, Vergrößerung, usw. angewandt werden.

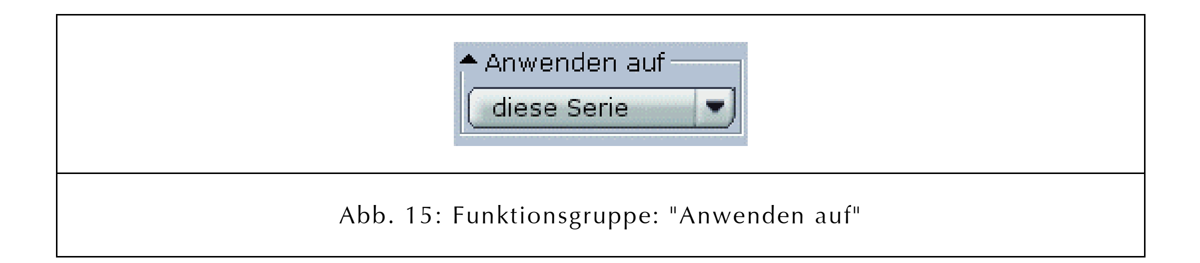


Abb. 15: Funktionsgruppe: "Anwenden auf"

Es gibt folgende Anwendungsmodi:

- **Bild**
  Die Bildbearbeitungsfunktionen werden auf das gerade per Mausklick selektierte Bild angewandt. Ein selektiertes Bild wird durch einen grünen Rahmen gekennzeichnet.

- **Serie**
  Die Bildbearbeitungsfunktionen werden auf alle Bilder einer Serie angewandt. Fixierte Bilder sind von der Bearbeitung ausgeschlossen. Im Vergleichsmodus werden die Veränderungen nur auf die Serie des gerade verwendeten Bildbetrachters angewandt.

Bitte beachten Sie, daß grafische und textuelle Annotationen (s. Kapitel "Bildannotationen"), Berechnungen (s. Kapitel "Berechnungsfunktionen") sowie

Ausschnitte (s. Kapitel "Ausschnitte") immer nur auf das aktuelle Bild angewendet werden können. Die Einstellung des Anwendungsmodus wird in diesem Fall ignoriert.

7.2.2 Fixieren von Bildern

Bilder können fixiert und so von allen weiteren Bildmanipulationen ausgeschlossen werden. Dazu befindet sich in jedem Sichtbereich in der rechten oberen Ecke ein kleines rotes Kästchen (Abb. 16), dass Sie mit einem Mausklick sowohl aktivieren als auch deaktivieren können.

Durch das Aktivieren wird das Bild fixiert; dies wird durch ein gelbes Schloss-Symbol innerhalb des roten Kästchens angezeigt.

Um die Fixierung wieder aufzuheben und das Bild wieder bearbeiten zu können, klicken Sie erneut in das rote Kästchen; das gelbe Schlosssymbol wird nun entfernt.



Abb. 16: Fixierung des Bildes ist eingeschaltet

7.2.3 Selektieren eines Bildes

Ein Bild wird selektiert, wenn Sie mit der Maustaste in den entsprechenden Sichtbereich klicken. Der Sichtbereich wird anschließend mit einem grünen Rahmen gekennzeichnet (Abb. 17).

In der Übersichtsleiste links wird das selektierte Bild nun mit einem dünnen weißen Rahmen markiert.

Das Bild über dem sich der Mausanzeiger gerade befindet, wird in der Übersichtsleiste mit einem dickeren weißen Rahmen markiert.



Abb. 17: Selektion des ersten Bildes im Sichtbereich

7.2.4 Fensterung

JiveX stellt Ihnen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung, die Fensterung anzuwenden. Am einfachsten können Sie die Fensterung mit der linken Maustaste verändern, wenn Sie zuvor per Kontextmenü die Fensterung als Aktion der linken Maustaste gewählt haben.

Halten Sie die Maustaste gedrückt, so können Sie durch horizontales Verschieben der Maus die Fensterbreite, durch vertikales Verschieben die Fenstermitte verändern.

Die Statusleiste zeigt die gerade aktuellen Fensterwerte an.

Bei Farbbildern entspricht die Fensterung einer Helligkeits/Kontrast-Anpassung.

In der Funktionsleiste steht Ihnen außerdem eine Funktionsgruppe für die Fensterung zur Verfügung.

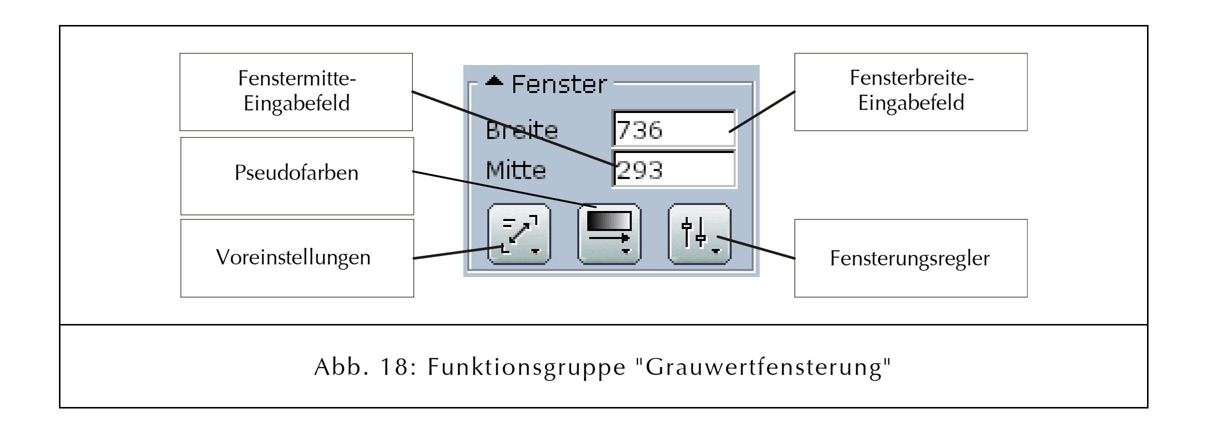


Abb. 18: Funktionsgruppe "Grauwertfensterung"

In den beiden Eingabefeldern können Sie die Werte für Fenstermitte und Fensterbreite eingeben. Diese werden dann durch Bestätigung mit der Eingabetaste auf die Darstellung angewandt. Durch einen Mausklick auf den Schalter für die "Voreinstellungen" können Sie vordefinierte Fenstereinstellungen auswählen.

Voreinstellungen

Ein Mausklick auf den Schalter "*Voreinstellungen*" öffnet ein Kontextmenü gemäß Abbildung "Kontextmenü Voreinstellungen".

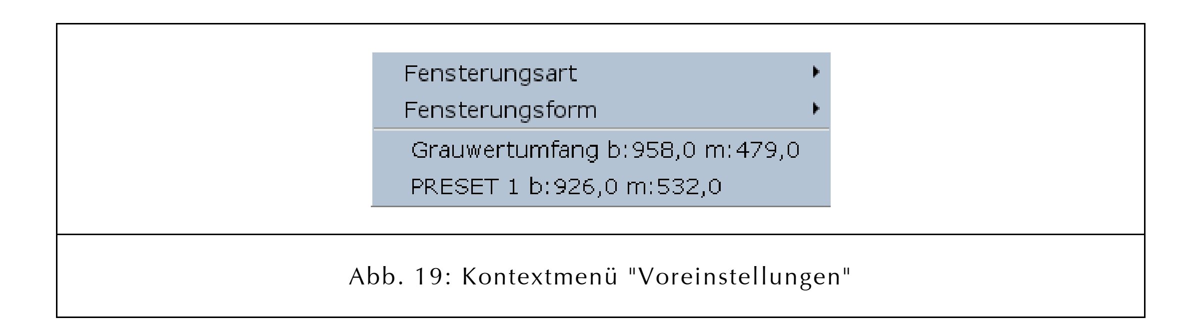


Abb. 19: Kontextmenü "Voreinstellungen"

Im unteren Bereich (unterhalb der Linie) des Kontextmenüs können via Mausklick vordefinierte Fenstereinstellungen ausgewählt werden und direkt auf die Bilder angewandt werden.

Im oberen Bereich des Kontextmenüs können die "*Fensterungsart*" und "*Fensterungsform*" eingestellt werden:

Fensterungsart

Es gibt drei Möglichkeiten, die Fensterung durchzuführen:

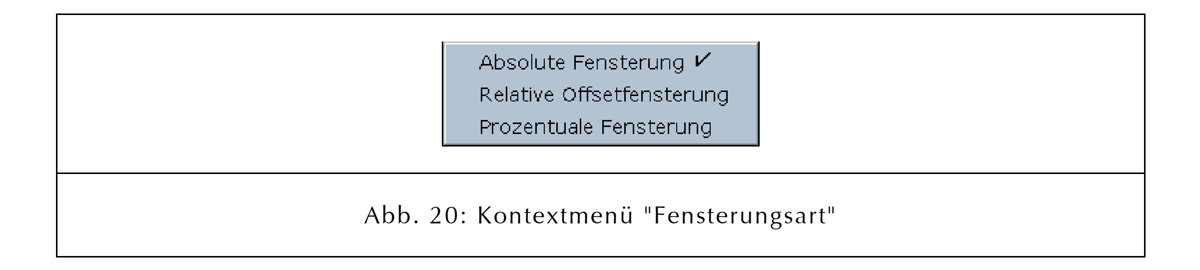


Abb. 20: Kontextmenü "Fensterungsart"

- **Absolute Fensterung**
  Durch die Einstellung "Absolute Fensterung" wird der eingestellte Fensterwert (via Maus bzw. über Eingabefelder) auf alle Bilder einer Serie angewandt.
- **Relative Offsetfensterung**
  Durch die Einstellung "Relative Offsetfensterung" wird eine prozentuale Änderung der Fensterwerte relativ zum gesamten Grauwertumfang errechnet und auf alle Bilder der Serie angewandt. Dies ist hilfreich, wenn MRT-Bilder innerhalb einer Serie mit differierenden Fensterwerten aufgenommen worden sind. Für CT-Untersuchungen ist diese Funktion nicht verfügbar (die Auswahlmöglichkeit ist ausgegraut bzw. deaktiviert).

  Ist die "Relative Offsetfensterung" gewählt, wird zunächst via Maus bzw. der Eingabefelder die Fensterung geändert. Anschließend wird die relative Fensterungsform auf alle Bilder der Serie angewandt.
- **Prozentuale Fensterung**
  Diese Fensterungsart ist nur für nuklearmedizinische Bilddaten (Modalitäten NM, PT und ST) verfügbar und ist für diese Bilddaten die Standardeinstellung. Die Änderungen der Fensterung in einem Bild werden auf andere Bilder der

Serie angewandt, indem die aktuellen Prozentwerte von oberem und unterem Fensterwert für alle Bilder der Serie gesetzt werden.

Fensterungsform

Es gibt vier Formen der Fensterung, die via Mausklick ausgewählt werden können:

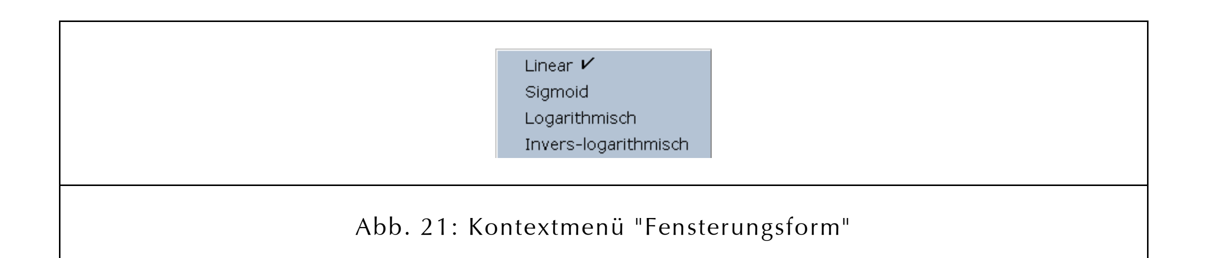


Abb. 21: Kontextmenü "Fensterungsform"

- **Lineare Fensterung**
  "Linear" wählt eine lineare Fensterung. Dies ist die Standardeinstellung für die meisten Bilddaten.

  Hierbei verlaufen die Fensterungswerte entlang einer linearen Rampe; die Werte steigen gleichförmig.

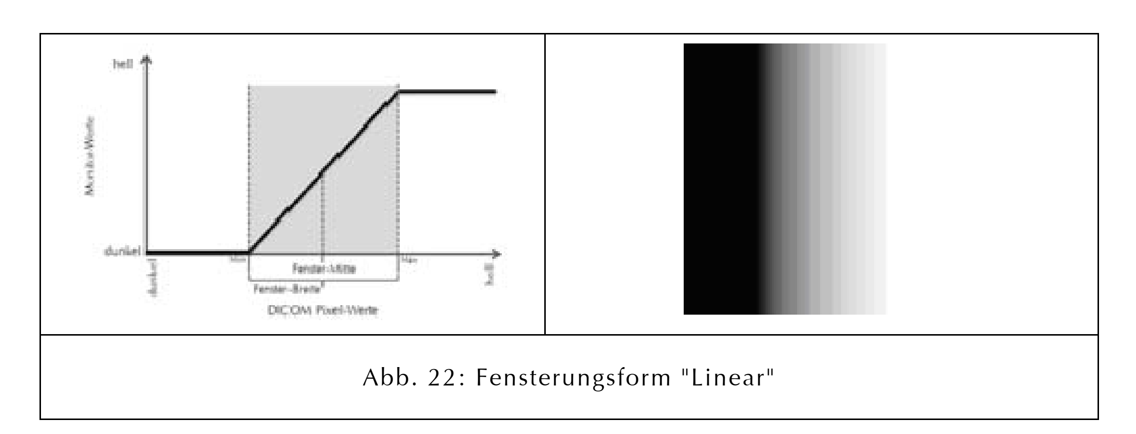


Abb. 22: Fensterungsform "Linear"

- **Sigmoide Fensterung**
  Die Sigmoidfunktion bewirkt, dass Pixelwerte im mittleren Bereich einer Fensterung stärker hervorgehoben werden, als Pixelwerte in den äußeren Bereichen einer Fensterung. Der Kontrast wird also im mittleren Teil des Grauwertfensters verstärkt.

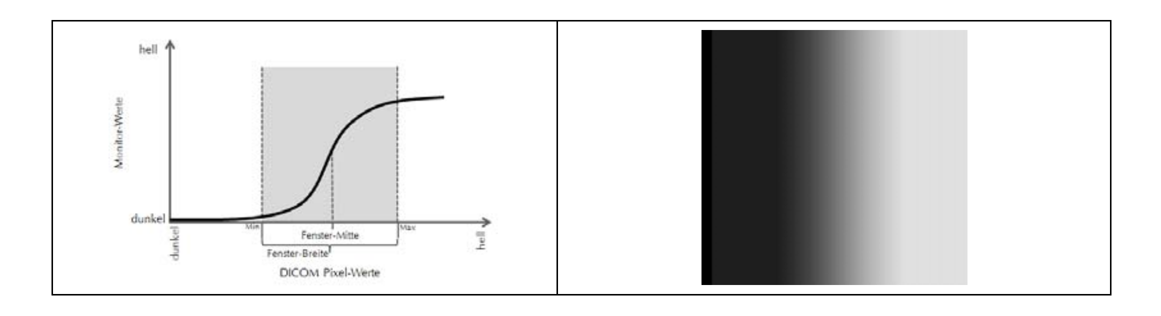


Abb. 23: Fensterungsform "Sigmoid"

- **Logarithmische Fensterung**
  Bei der logarithmischen Fensterungsvariante werden die Pixelwerte im dunklen Grauwertbereich stärker hervorgehoben. Der Kontrast bei dunklen Grauwerten ist höher.

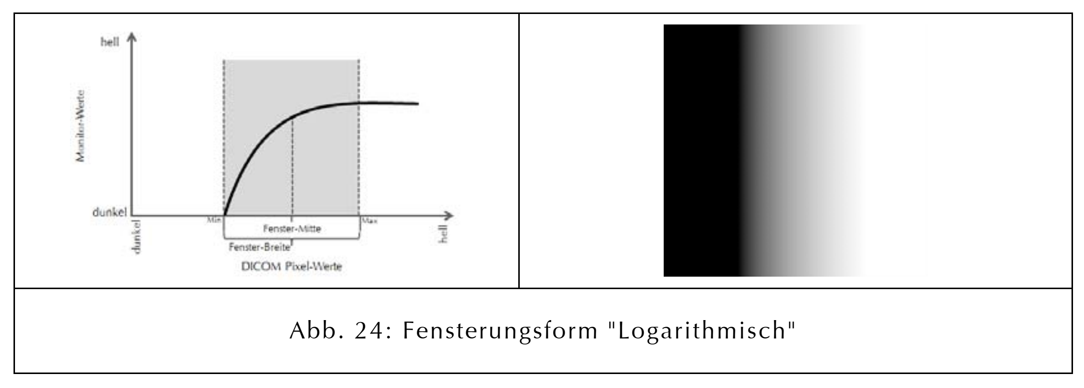


Abb. 24: Fensterungsform "Logarithmisch"

- **Invers-logarithmische Fensterung**
  Bei der invers-logarithmischen Fensterungsvariante werden die Pixelwerte im hellen Grauwertbereich stärker hervorgehoben. Der Kontrast bei hellen Grauwerten ist höher.

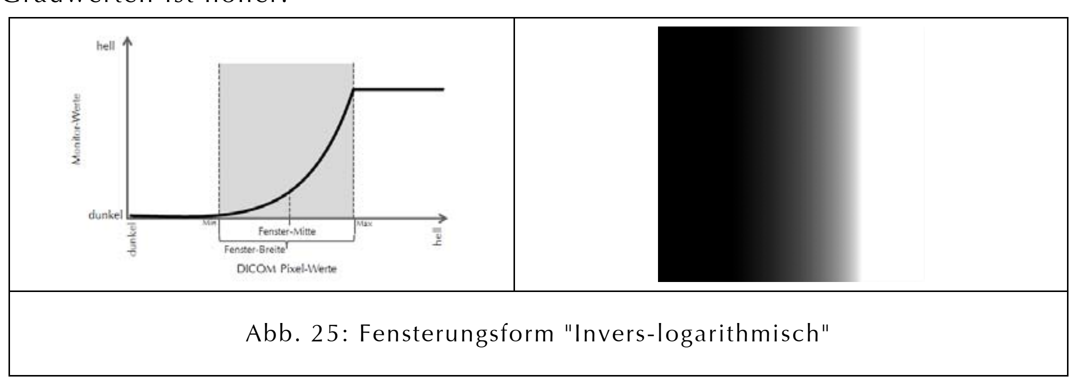


Abb. 25: Fensterungsform "Invers-logarithmisch"

Fensterregler

Sie können die Fensterung auch mit den Schiebereglern verändern, wenn Sie auf das Symbol für die "Fensterregler" klicken.

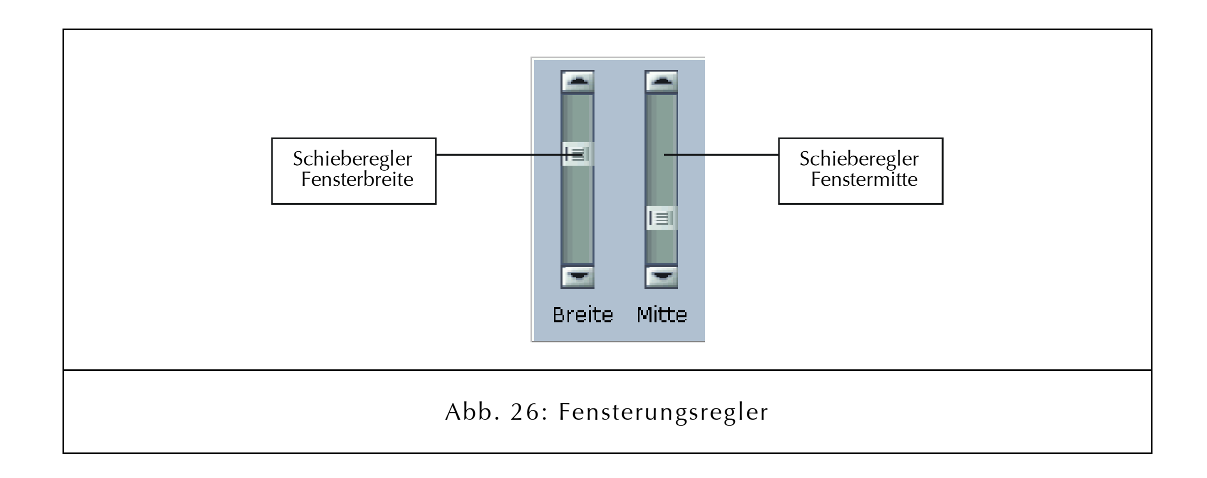


Abb. 26: Fensterungsregler

Die Fenstervorgaben lassen sich auch über das Kontextmenü erreichen:

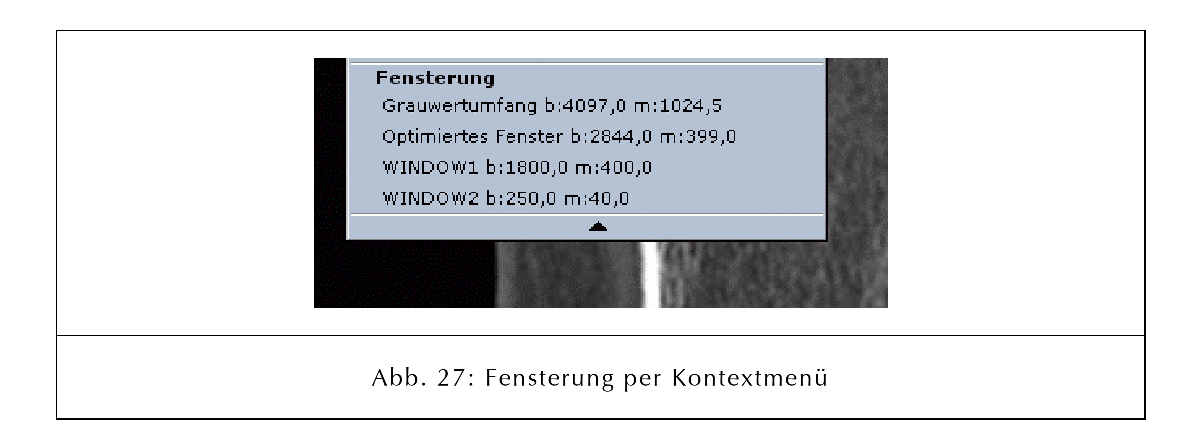


Abb. 27: Fensterung per Kontextmenü

Fensterung für nuklearmedizinische Bilddaten

Für Serien mit nuklearmedizinischen Bilddaten (Modalitäten NM, PT und ST) wird die Fensterung in den eingeblendeten Bildinformationen statt als "Breite" und "Mitte" als "Oberer" und "Unterer" Fensterwert angezeigt.

Hinter den einzelnen Grauwerten, die das Fenster begrenzen, wird in Klammern der Anteil am Grauwertumfang des Bildes in Prozent angegeben.

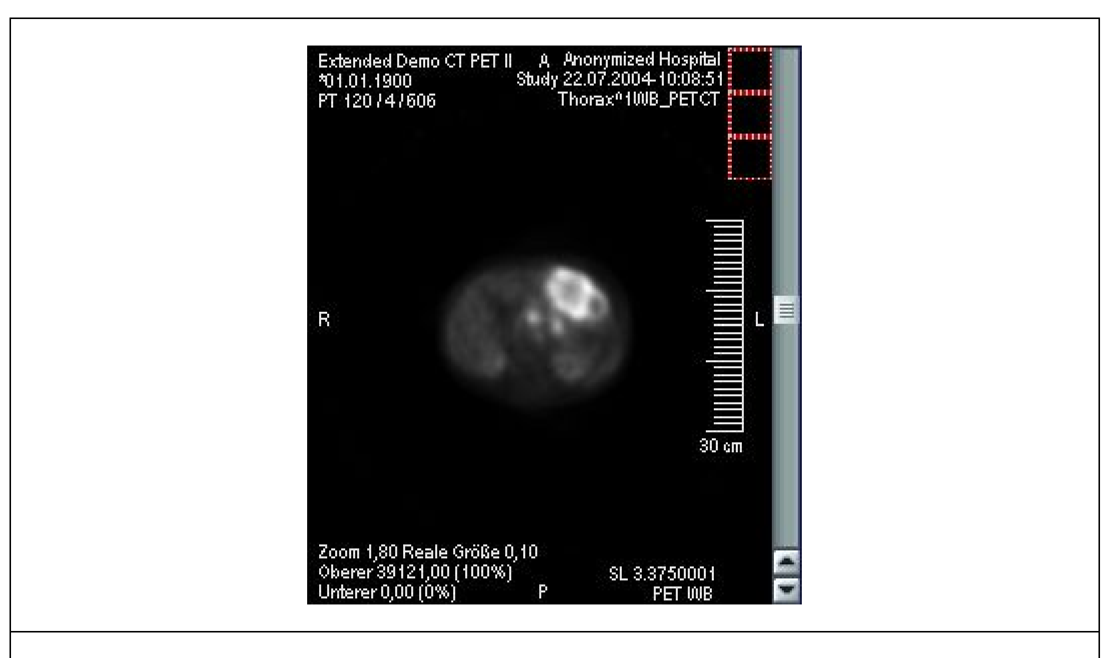


Abb. 28: Oberer und unterer Fensterungswert und Prozentangaben

Für nuklearmedizinische Bilder werden die prozentualen Fenstervorgaben automatisch berechnet. Die Standardfenster werden in 10%-Schritten von 10% bis 100% basierend auf dem Grauwertumfang vorgegeben und können über die Funktionsleiste für die Fenstervorgaben ausgewählt werden.

Alternativ können diese auch über das Tastaturkürzel [**b**] durchlaufen werden.

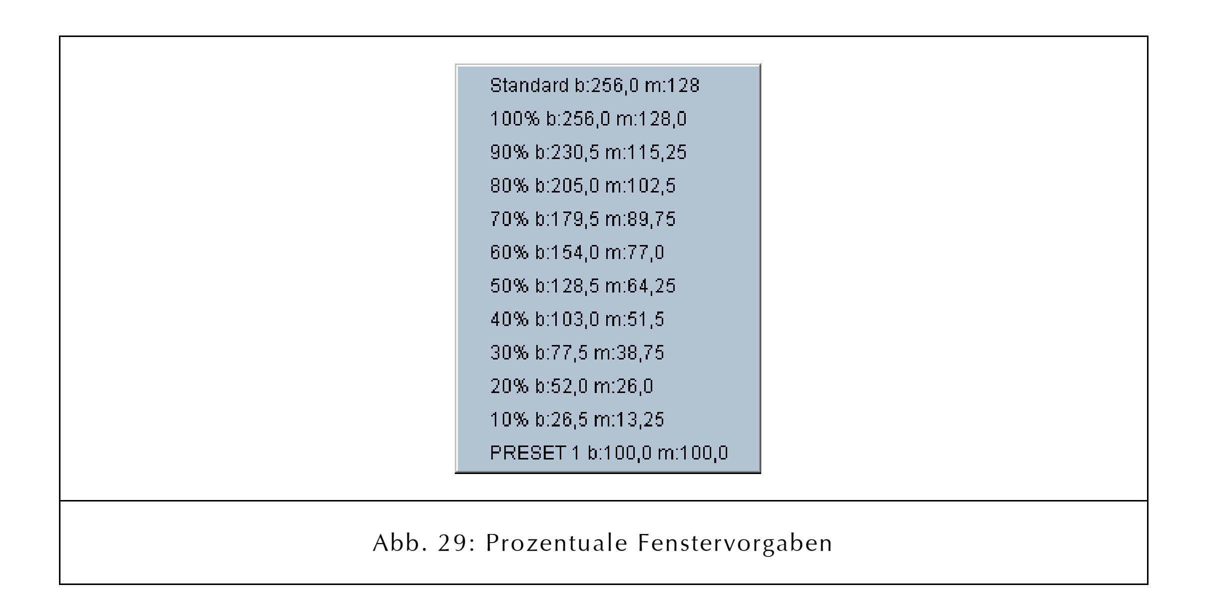


Abb. 29: Prozentuale Fenstervorgaben

Nach einem Klick auf den "Pseudofarben"-Auswahlknopf erscheint folgende Liste:

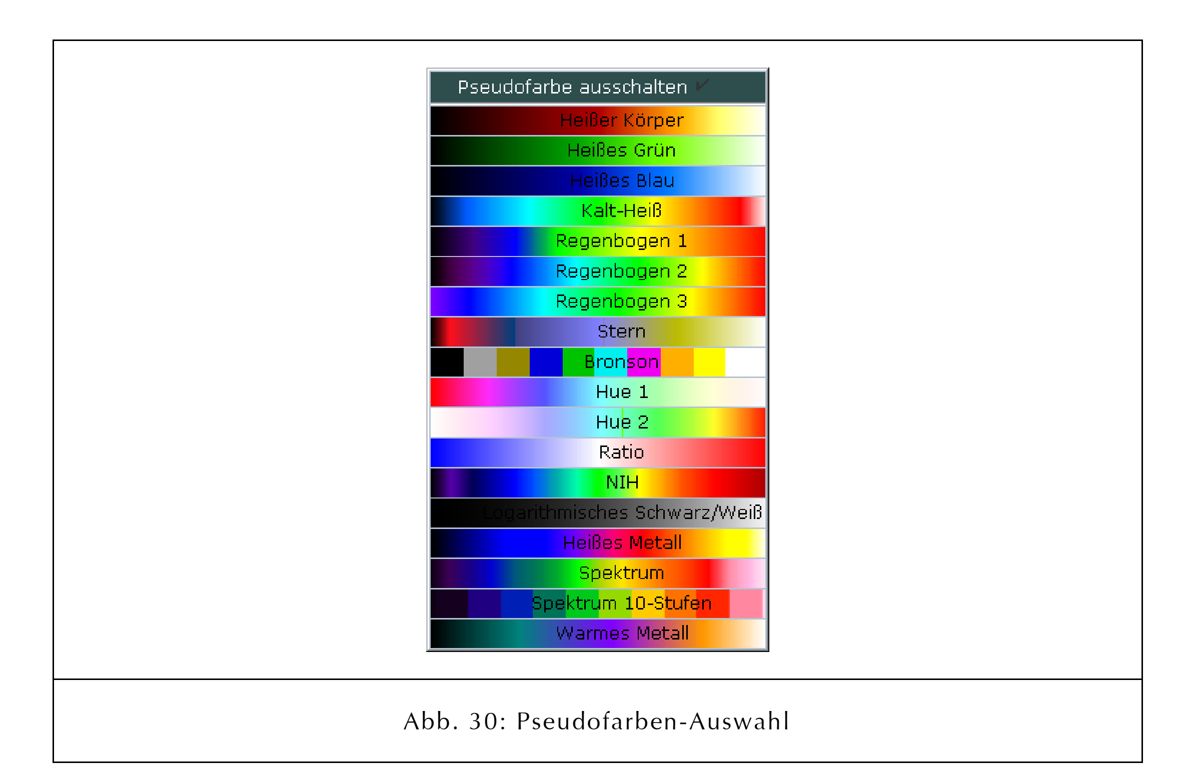


Abb. 30: Pseudofarben-Auswahl

Nach Auswahl einer Pseudofarbe werden die Bilder (nach Anwendung der Fensterung) mit der entsprechenden Pseudofarbe dargestellt. Pseudofarben werden je nach Auswahl ("Anwenden auf": "Serie" bzw. "Bild") auf ein einzelnes Bild oder eine gesamte Serie angewendet.

7.2.5 Vergrößern / Verkleinern

Die Funktionsgruppe *Zoom* in der Funktionsleiste bietet Ihnen unterschiedliche Möglichkeiten zur Veränderung der Bildgröße an (Abb. 31):

- Ein absoluter Vergrößerungsfaktor kann in das Texteingabefeld eingegeben werden.
- Mit dem Schieberegler können die Bilddaten stufenlos vergrößert oder verkleinert werden.
- Durch Klicken des 1:1 Schalters wird das Bild in Originalgröße dargestellt (d.h. ein Pixel des DICOM-Bildes entspricht einem Pixel des Monitorbildes).
- Durch einen Mausklick auf das Symbol für die "Optimaldarstellung" (Bildgröße anpassen) wird die Größe des Bildes so verändert, dass es den Sichtbereich optimal ausfüllt.

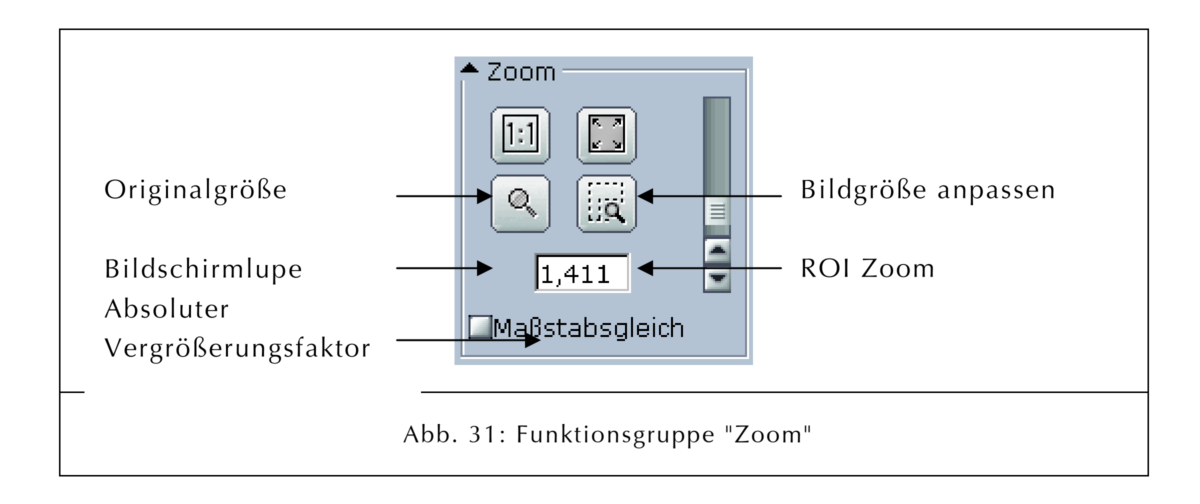


Abb. 31: Funktionsgruppe "Zoom"

Mit dem Schalter "ROI-Zoom" (**R**egion **O**f **I**nterest) (Abb. 31) können Sie einen beliebigen Bereich mit der Maus auswählen und vergrößern. Sie aktivieren die Taste "ROI" durch einen Mausklick. Anschließend positionieren Sie den Mauszeiger auf dem Bild und wählen den gewünschten Bereich aus. Dazu drücken Sie die linke Maustaste und halten sie gedrückt während Sie die Maus verschieben. Es erscheint ein gelbes Rechteck, das den ausgewählten Bereich markiert. Sobald Sie die Maustaste wieder loslassen wird der ausgewählte Bildbereich an den aktuellen Sichtbereich angepasst vergrößert dargestellt.

Sie können den Vergrößerungsfaktor außerdem anpassen, indem Sie gleichzeitig die [Z] - Taste und die linke Maustaste drücken und dabei die Maus auf bzw. ab bewegen.

Mit der Funktion "Maßstabsgleich" kann der Maßstab für alle sichtbaren Bilder (serien-übergreifend) angeglichen werden, d.h. alle Bilder sind im gleichen Maßstab zueinander. Wenn eines der Bilder vergrößert oder verkleinert wird, passen sich die anderen Bilder maßstabsgerecht an. Falls Bilder keine Größenangaben besitzen, wie dies z.B. bei vielen Röntgenbildern der Fall ist, dann bleiben sie von der Maßstabsanpassung unberührt.

7.2.6 Anzeige

Zum Anzeigen der Bilddaten stehen zwei verschiedene Darstellungstypen zur Verfügung. Diese werden wahlweise auf einzelne Serien oder Einzelbilder im Bildbetrachter angewendet:

- *Interpolation* - Beim Zoom werden fehlende Pixelwerte anhand benachbarter Bildpunkte interpoliert. Hierdurch entsteht ein "weicherer" Bildeindruck.
- *Ungefiltert* - Beim Zoom werden fehlende Pixelwerte anhand benachbarter Bildpunkte repliziert.

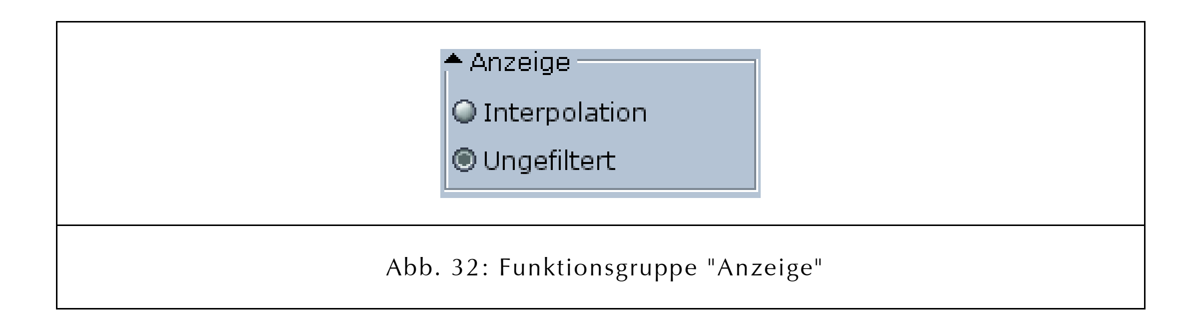


Abb. 32: Funktionsgruppe "Anzeige"

7.2.7 Filter

Zum Filtern der Bilddaten steht die Taste *Schärfen* zur Verfügung.
Bei Verwendung eines Mammography Clients steht zusätzlich ein CLAHE-Filter zur Verfügung (CLAHE - Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization; dient der Verbesserung des lokalen Bildkontrasts).

Beide Filter werden wahlweise auf einzelne Serien oder Einzelbilder im Bildbetrachter angewendet:

- "Schärfen" - Es wird eine Kantenhervorhebung durchgeführt. Als Kanten versteht man hierbei große Helligkeitsunterschiede im Bild. Durch das Schärfen entsteht ein "schärferer" Bildeindruck.
- "CLAHE" - Es wird eine Kontrastverbesserung unter Berücksichtigung bildlokaler Gegebenheiten durchgeführt.

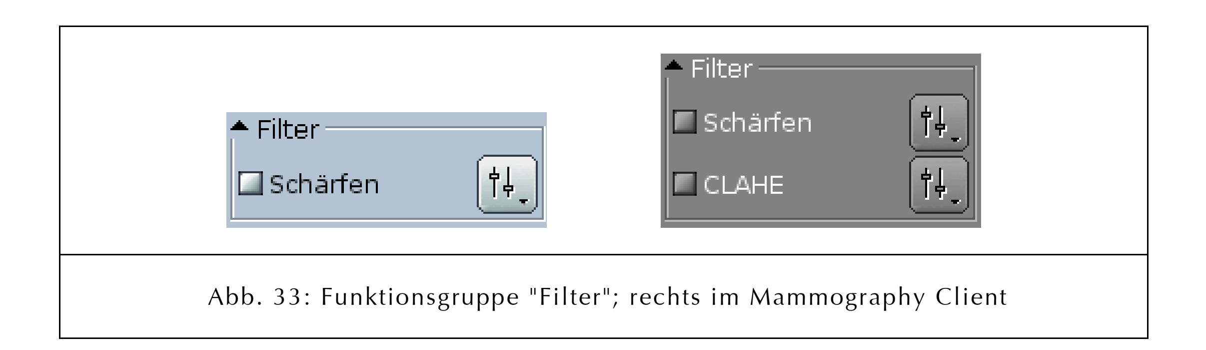


Abb. 33: Funktionsgruppe "Filter"; rechts im Mammography Client

Wählen Sie zunächst einen Bildbereich aus, in dem sich Bildstrukturen befinden, deren Kanten Sie hervorheben möchten, und zoomen Sie diesen Bildbereich nah heran.
Drücken Sie die Taste rechts neben der Option *Schärfen* (siehe Abb. 33), um die Schärferegler anzuzeigen und die Parameter einzustellen (siehe Abb. 34). Den Effekt können Sie sofort im gezoomten Bildbereich beurteilen.

Sobald die Schärferegler modifiziert werden, wird automatisch die Schärfen-Funktion eingeschaltet.

Der Schärfe-Regler *Radius* stellt den Schärferadius in Pixel ein. Wenn der Radius klein ist, werden nur sehr kleine Strukturen mit steilen Kanten hervor gehoben.

Bei größer gewähltem Radius, werden auch größere Strukturen mit flacheren Kanten hervorgehoben.

Je größer der gewählte Radius ist, desto breiter ist der Saum der Kontrastüberhöhung, der an Kanten entsteht. Ein zu großer Radius verursacht also einen Saum-Artefakt an Kanten. Daher sollte der Radius möglichst klein gewählt werden, so dass die gewünschten Strukturen gerade noch hervorgehoben werden.

Der Schärfe-Regler *Stärke* stellt die Schärfe-Stärke ein, d.h. wie stark die Kanten im Bild hervorgehoben werden sollen. Kleine Werte der Stärke bewirken eine nur minimale Änderung des Bildes, während große Werte eine starke Hervorhebung der Kanten bewirken.

Um die Schärfen-Parameter optimal einzustellen, verwenden Sie zunächst einen hohen Wert für *Stärke*, z.B. 0,8. Anschließend erhöhen Sie langsam den Wert für *Radius* ausgehend von einem kleinen Wert, bis die gewünschten Strukturen im Bild hervorgehoben werden. Zum Schluss können Sie die *Stärke* des Schärfens ggf. reduzieren, bis der gewünschte Bildeindruck erreicht ist.

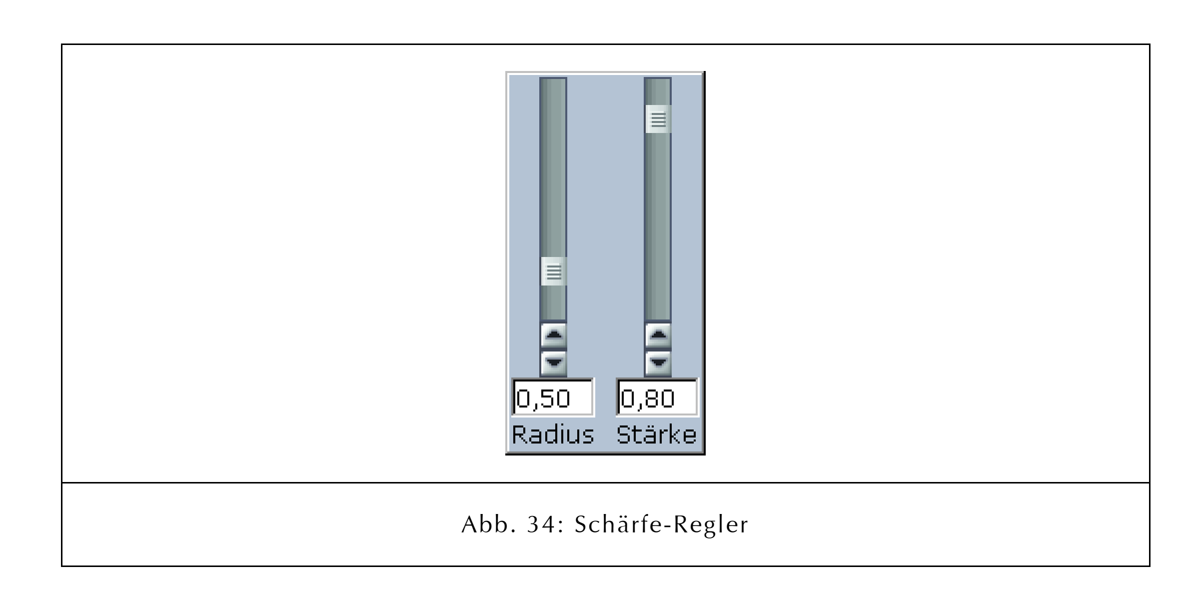


Abb. 34: Schärfe-Regler

Wünschen Sie eine Kontrastverbesserung eines bestimmten Bildbereiches, zoomen Sie diesen zunächst heran. Drücken Sie die Taste rechts neben der "CLAHE"-Option (siehe Abb. 33, rechts), um den Stärkeregler (siehe Abb. 35) anzuzeigen. Dieser erlaubt eine interaktive Einstellung der Stärke bei der Kontrastverbesserung, so dass die Auswirkungen unmittelbar auf dem gezoomten Bildbereich beurteilt werden können.

Sobald der Stärkeregler modifiziert ist, wird automatisch der CLAHE-Filter eingeschaltet.

Ist eine geringe Stärke des Filters gewählt, erfolgt nur eine minimale Verbesserung des Kontrasts. Bei größeren Stärkewerten, wird auch der Kontrast entsprechend stärker angehoben.

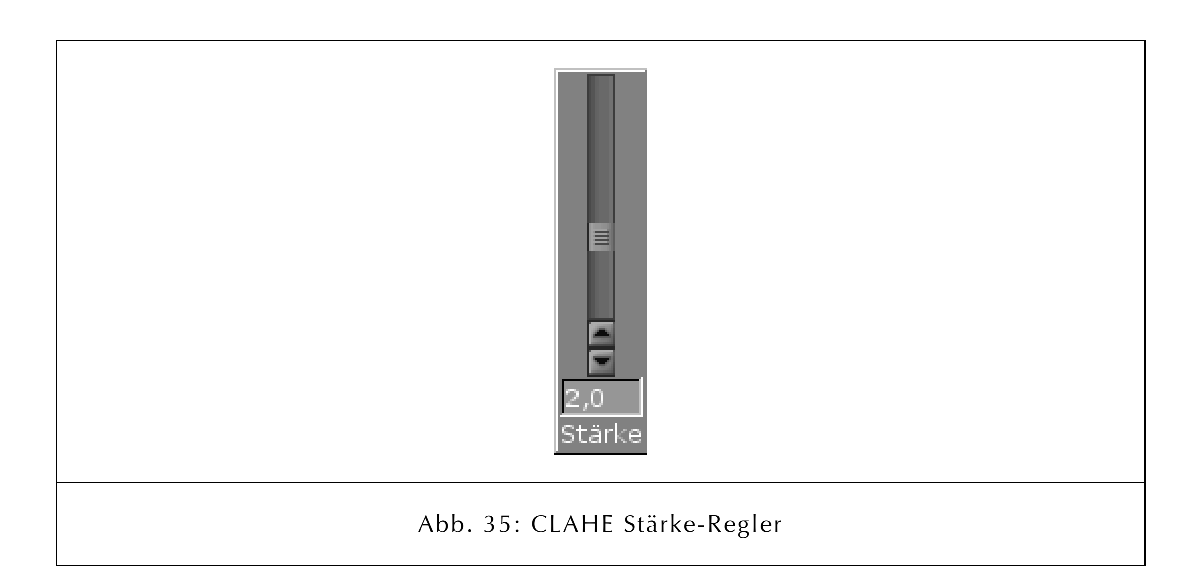


Abb. 35: CLAHE Stärke-Regler

7.3 Lupe

Mit der "Lupe" können Sie Ausschnitte eines angezeigten DICOM Bildes vergrößert anzeigen, ohne dabei den Zoomfaktor des eigentlichen Bildes zu verändern. Sie können das Lupenfenster mit gedrückter Maustaste über den Bildbetrachter ziehen, sowie dessen Größe über das "Größenfeld" unten rechts anpassen.

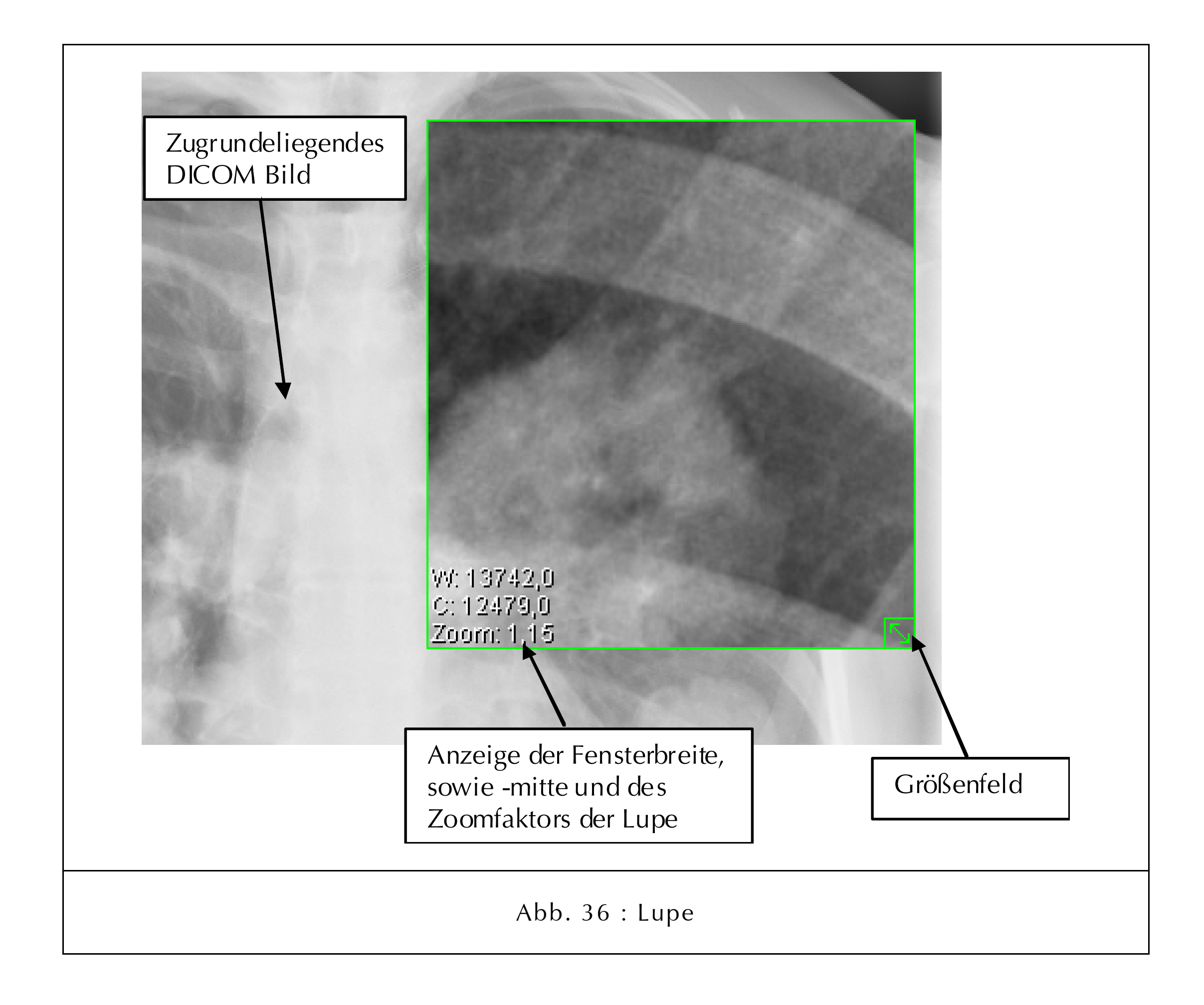


Abb. 36 : Lupe

Die Fensterungs- sowie Zoomwerte können hierbei für das Zoomfenster separat angepasst werden. Um den Wert der Fensterung anzupassen, halten Sie die [W]-Taste gedrückt und fenstern wie gewohnt innerhalb des Lupenfensters, indem Sie die linke Maustaste gedrückt halten und die Maus bewegen. Analog hierzu lässt sich der Vergrößerungsfaktor durch drücken der [Z]-Taste anpassen.

Aktivieren Sie die Lupe entweder über die Schaltfläche, die Tastenkombination [ALT]+[M] oder indem Sie die [M]-Taste gedrückt halten und mit der linken Maustaste in den Bildbetrachter klicken.

Die Lupe lässt sich schließen, indem Sie neben das Lupenfenster klicken.

7.3.1 Rotieren / Spiegeln / Invertieren / Zurücksetzen

In der Funktionsleiste steht Ihnen eine Funktionsgruppe für allgemeine Bildbearbeitungen zur Verfügung (Abb. 37). Bilddaten können auf ihre Ursprungsdarstellung zurückgesetzt, invertiert, jeweils um 90 Grad nach rechts oder nach links rotiert und horizontal bzw. vertikal gespiegelt werden.

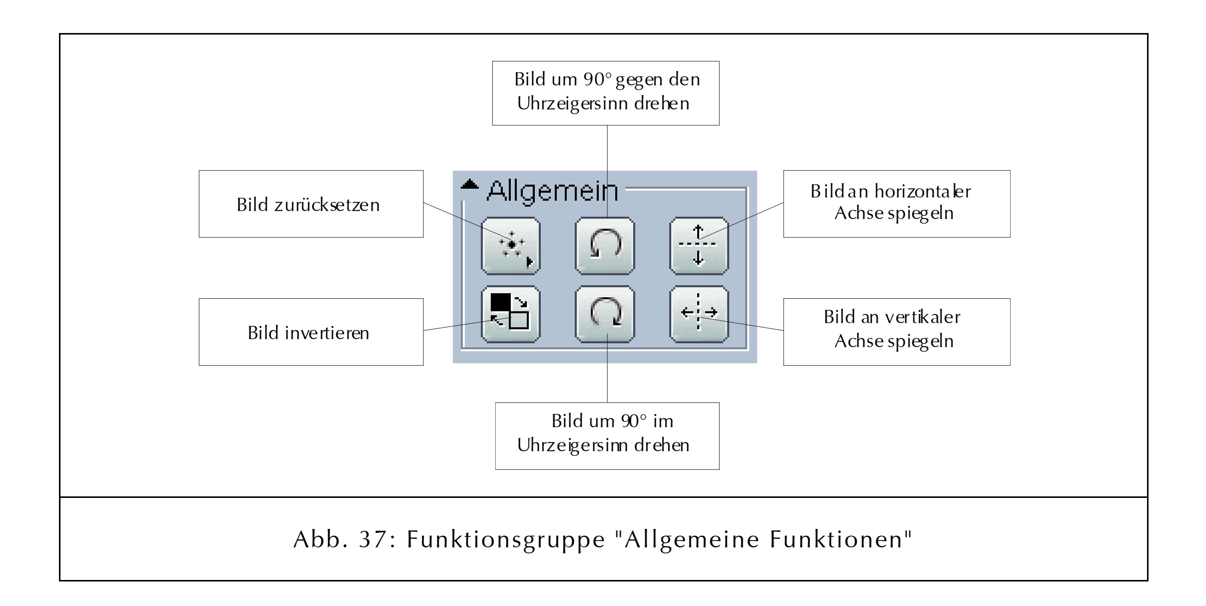


Abb. 37: Funktionsgruppe "Allgemeine Funktionen"

7.3.2 Bilder zurücksetzen

Über die Funktion "Bild(er) zurücksetzen" ("Reset") kann ein einzelnes Bild bzw. eine Serie (abhängig von der Einstellung unter "Funktionen anwenden auf") auf den Ladezustand zurückgesetzt werden.

Über ein Popup-Fenster des Reset-Buttons kann gesteuert werden, welche Aspekte einer Bildmanipulation genau zurückgesetzt werden sollen. Um dieses Popup-Fenster aufzurufen, halten Sie die linke Maustaste etwas länger auf den Reset-Button gedrückt.

In diesem Popup-Fenster sehen Sie zeilenweise die verschiedenen Aspekte, was zurückgesetzt werden kann, also z.B. eine Fensterung, eine Rotation, Annotationen oder eine Verschiebung.

Ein gesetztes Häkchen bedeutet, daß dieser Aspekt mit einem Mausklick auf den Reset-Button mitausgeführt wird. Für den Review-Client gilt: Diese Auswahl wird beim Speichern des Benutzer-Profils gemerkt und bei der nächsten Anmeldung wiederhergestellt.

Rechts vom Namen des jeweiligen Aspekts befindet sich ein kleinerer "Reset"-Button, mit dem der jeweilige Aspekt sofort und einzeln zurückgesetzt werden kann.

Über einen Tabreiter kann zudem noch zwischen allgemeinen Aspekten und MPR/VRT-Aspekten (wie z.B. einen Slab zurücksetzen) umgeschaltet werden.

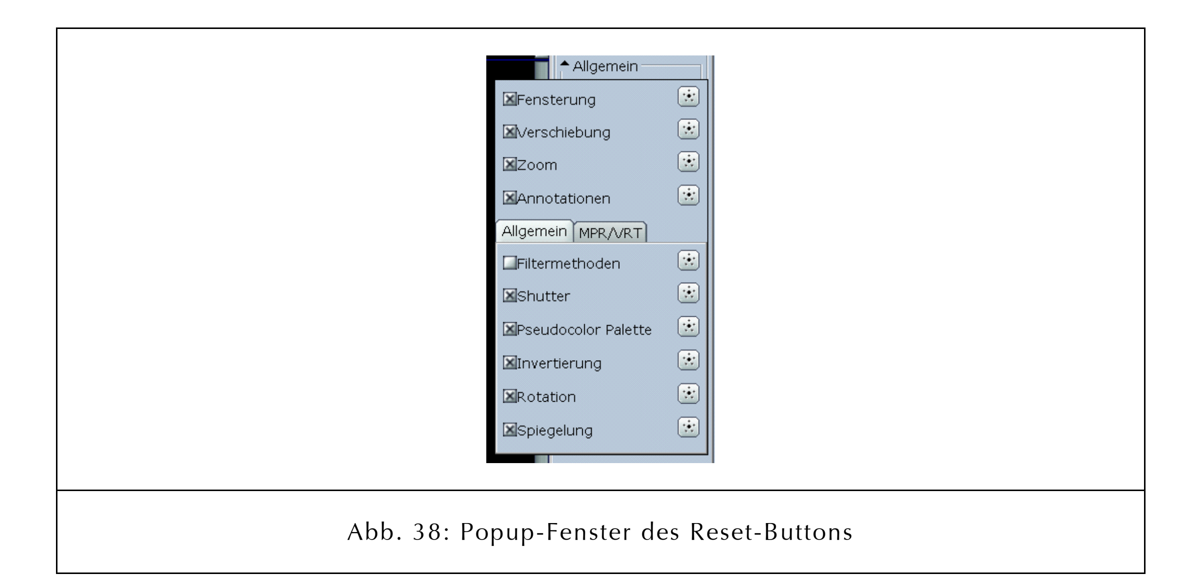


Abb. 38: Popup-Fenster des Reset-Buttons

7.3.3 Bildorientierung

Falls das dargestellte Bild Informationen zur Orientierung enthält, so werden diese an den Bildrändern jeweils mittig und mittels eines Großbuchstaben angezeigt und bei Drehungen und Spiegelungen mitbewegt.

Folgende Buchstaben werden verwendet:

A - Anterior (vorne)
P - Posterior (hinten)
L - Left, Links
R - Right, Rechts
H - Head (Kopf, nach oben)
F - Foot (Fuß, nach unten)

Das Kontextmenü "Annotationen" / "Bildorientierung" blendet die Buchstaben ein bzw. aus.

7.3.4 Verändern der Darstellungsmatrix

In der Funktionsleiste steht Ihnen eine Funktionsgruppe für das Verändern der Darstellungsmatrix zur Verfügung (Abb. 39). Hiermit können Sie die Serien- und die Bildmatrix einstellen.

In den beiden Eingabefeldern der jeweiligen Bereiche können Sie die Anzahl der Zeilen und Spalten eingeben. Diese werden durch Bestätigung mit der Eingabetaste angewandt. Durch einen Mausklick auf die Taste "Bildmatrix" oder "Serienmatrix" können Sie verschiedene, vordefinierte Darstellungsmatrizen auswählen (z. B. 1x1, 2x1, 1x2, 2x2, 2x3, 3x3, ...)

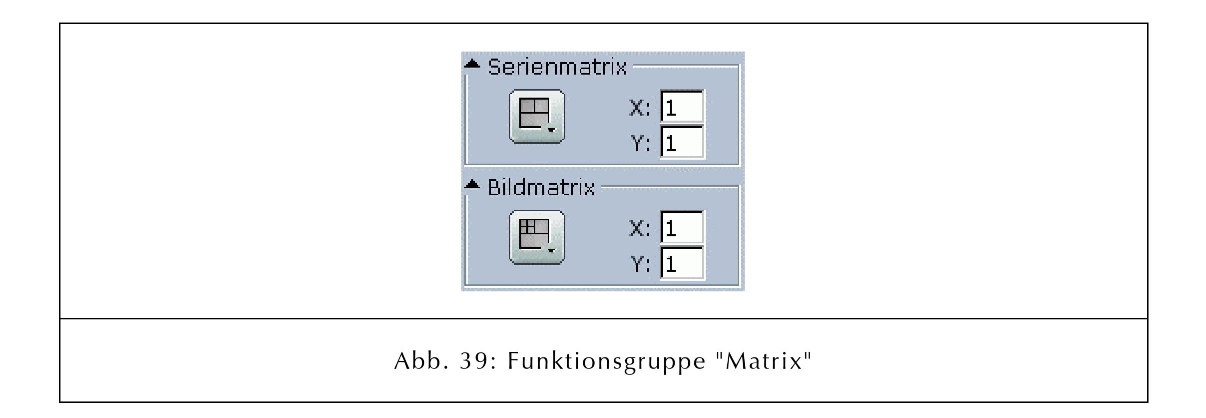


Abb. 39: Funktionsgruppe "Matrix"

Durch einen Doppelklick auf ein Bild wechseln Sie in den Vollbildmodus, der sich standardmäßig mit einer "1x1"-Bildmatrix öffnet.

Innerhalb des JiveX Review Clients können Sie die Bildmatrix im Vollbildmodus per "Hanging Protokoll" vorgeben. Anschließend wird das entsprechende Bild optimal angepaßt. Durch einen erneuten Doppelklick kehren Sie zur ursprünglichen Matrixeinstellung zurück.

7.3.5 Verschieben des Bildes

Sie können ein Bild innerhalb seines Sichtbereiches verschieben. Dazu bewegen Sie den Mauszeiger in den Sichtbereich und wählen über das Kontextmenü als "Mausaktion" das "Verschieben" aus. Wenn Sie nun die Maus mit gedrückter linker Taste oder gedrücktem Mausrad über das Bild bewegen, wird dieses entsprechend verschoben.

Sie haben außerdem die Möglichkeit, unabhängig von der aktuell gewählten Aktion für die linke Maustaste, durch Drücken der [P]-Taste das Bild mit der gedrückten linken Maustaste zu verschieben.

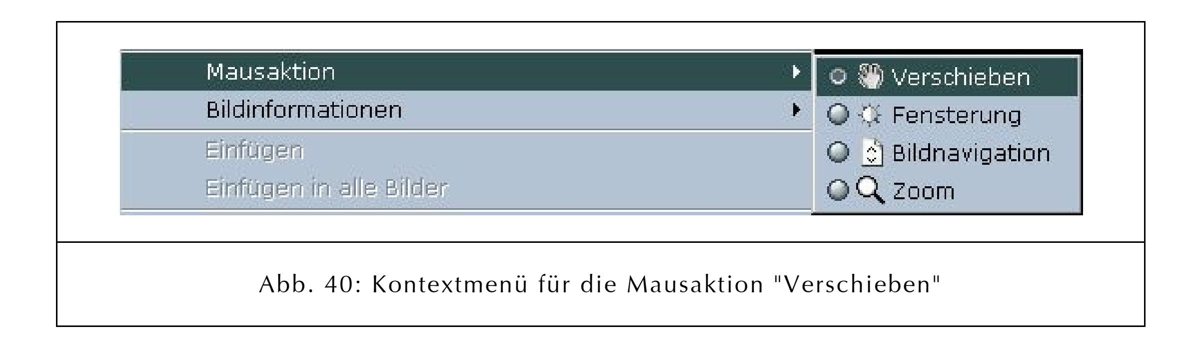


Abb. 40: Kontextmenü für die Mausaktion "Verschieben"

Die Karteikarte "Cine" bietet Ihnen Funktionen an, mit denen Sie Bilder eines Bildbetrachters filmartig abspielen können. Dabei können Sie die Abspielgeschwindigkeit mittels Schieberegler einstellen. Das Abspielen kann wahlweise sowohl vorwärts als auch rückwärts erfolgen. Beim Erreichen des letzten (ersten) Bildes kann das Abspielen wiederholt werden.

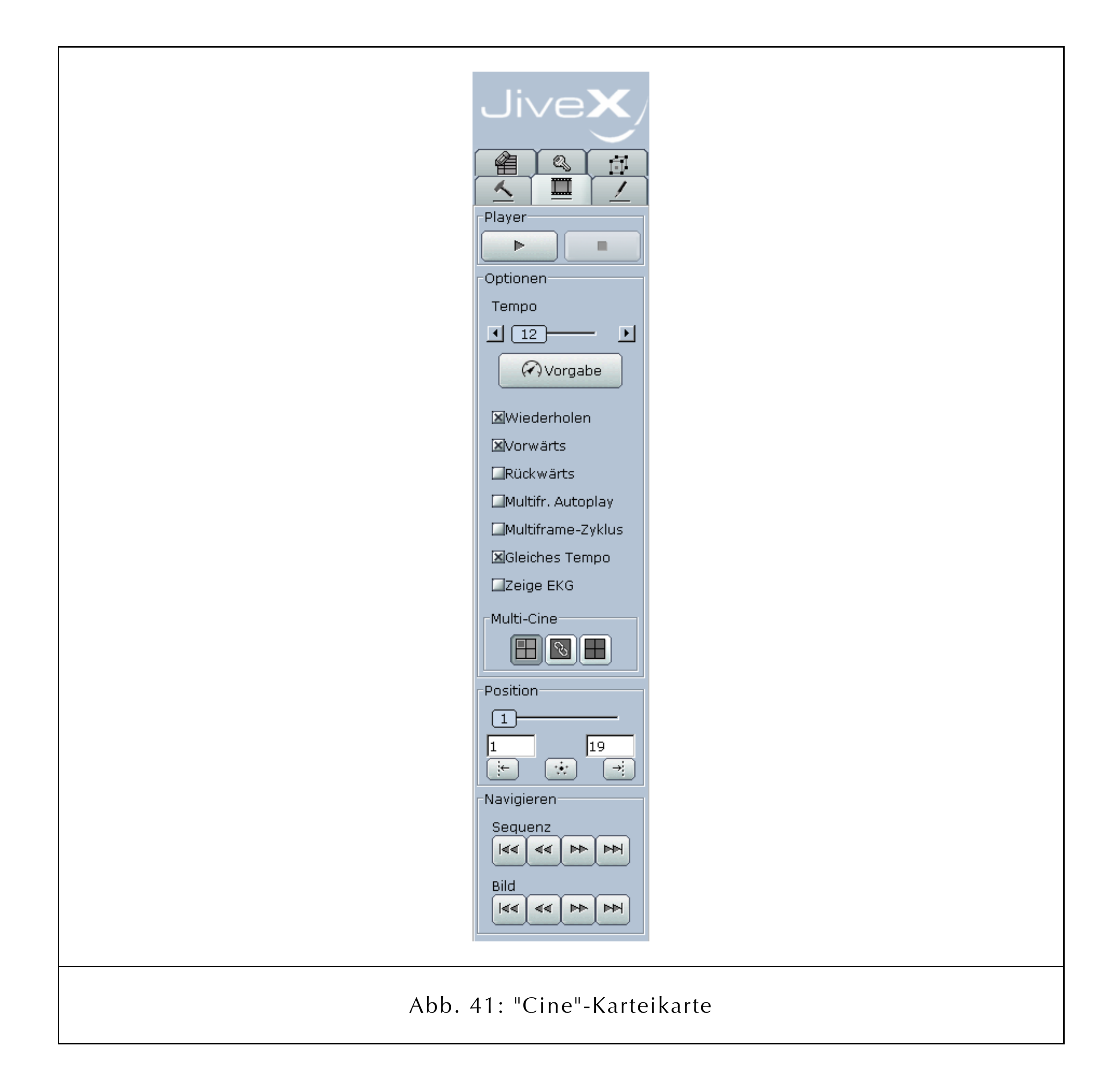


Abb. 41: "Cine"-Karteikarte

Durch Drücken des "Start"-Knopfes wird die Wiedergabe gestartet. Ein Klick auf den "Stop"-Button hält das Abspielen an.

Der Schieberegler ermöglicht es Ihnen, die Abspielgeschindigkeit[3] zu variieren. Falls in den Bilddaten eine Abspielgeschwindigkeit angegeben ist, wird diese als Vorgabe-

[3] Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Hardware Ihres Rechnersystems.

wert für den Schieberegler gesetzt. Sie können diese Vorgabe-Abspielgeschwindigkeit durch Drücken des "Vorgabe"-Knopfes wiederherstellen.

Die tatsächliche Abspielgeschwindigkeit wird während des Abspielens oberhalb des Schieberegelers angezeigt. Mit dem Schieberegler geben Sie den gewünschten Wert vor, die tatsächlich erreichte Abspielgeschwindigkeit kann bei langsamer Hardware niedriger sein. In diesem Fall wird die tatsächlich erreichte Abspielgeschwindigkeit in Rot angezeigt.

Über die Checkbox "Wiederholen" wird gesteuert, ob die Wiedergabe beim Erreichen des letzten (ersten) Bildes wiederholt wird oder ob die Wiedergabe gestoppt wird.

Über die Checkboxen "Vorwärts" bzw. "Rückwärts" kann gesteuert werden, ob die Wiedergabe vorwärts bzw. rückwärts erfolgen soll. Wenn beide Checkboxen "Vorwärts" und "Rückwärts" selektiert sind, so läuft die Wiedergabe einmal vorwärts und anschließend einmal rückwärts. Es muss mindestens eine der beiden Checkboxen selektiert sein.

Über die Checkbox "Multiframe Autoplay" kann gesteuert werden, ob Multiframes bei der Anwahl über die Navigations-Knöpfe auf dem Cine-Reiter (bzw. in der optional einblendbaren Toolbar des Vollbildmodus) automatisch abgespielt werden sollen.

Über die Checkbox "Multiframe-Zyklus" können mehrere Multiframes innerhalb einer Serie als eine Folge abgespielt werden. Es müssen nicht mehr die einzelnen Multiframes angewählt werden, um dann einzeln abgespielt zu werden.

Sollten normale DICOM-Bilder in der Serie sein (nicht-Multiframes), so werden diese hier übersprungen.

Die Checkbox "Multiframe-Zyklus" ist nur aktiviert und kann nur markiert werden, wenn ein Multiframe-Bild fokussiert ist.

Ist die Checkbox "Gleiches Tempo" selektiert, so werden alle Multiframes mit der gleichen Geschwindigkeit abgespielt.

Andernfalls kann die Abspielgeschwindigkeit für jedes Multiframe separat eingestellt werden.

Über die CheckBox "Zeige EKG" kann eine in den Bilddaten enthaltene EKG-Kurve (siehe Abb. 42) eingeblendet werden, die synchron zu den Bildern abgespielt wird. Die CheckBox "Zeige EKG" ist nur aktiviert, wenn die Bilddaten EKG-Daten enthalten (z.B. bei XA-Aufnahmen).

Es können mehrere Bildstapel gleichzeitig abgespielt werden. Hierfür gibt es im Abschnitt "Multi-Cine" drei Möglichkeiten zur Bildauswahl:



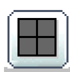
Fokussiertes abspielen:

Ist dies als Standard ausgewählt, so wird das fokussierte Bild abgespielt.



Verlinktes abspielen:

Mit dieser Option werden alle derzeit verlinkten Bilder abgespielt.



Sichtbares abspielen:

Diese Funktion ermöglicht das Abspielen aller angezeigten Bilder.

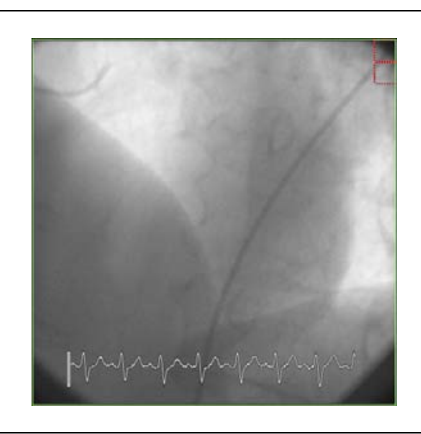


Abb. 42: EKG-Anzeige

Durch das Verschieben des Schiebereglers "Position" können Sie ein bestimmtes Bild der Bildfolge anzeigen lassen. Durch die Angabe von Start- und Endpunkt in den Eingabefeldern "Position" können Sie die Animation auf einen Teilbereich der Serie begrenzen und so z. B. ein Übersichtsbild zu Beginn der Serie auslassen.

Der unterste Bereich des Cine-Reiters dient zum Navigieren durch Sequenzen und Bilder. Die Navigation im Bildstapel ist über die Schaltflächen unterhalb der Anzeige "Bild" möglich.

Wurde ein DICOM Multiframe Datensatz geladen (z. B. Ultraschall, Kardiologie), so erfolgt die Navigation mittels der Schaltflächen unterhalb der Anzeige "Sequenz".

Die Funktionen der Schaltflächen sind in der Anordnung von links nach rechts wie folgt: erstes Bild (Frame), vorheriges Bild (Frame), nächstes Bild (Frame), letztes Bild (Frame).

7.5 Bildannotationen

Für Bildannotationen stehen Ihnen eine Reihe von Zeichenwerkzeugen zur Verfügung, die auf einer eigenen Karteikarte der Funktionsleiste angeordnet sind.

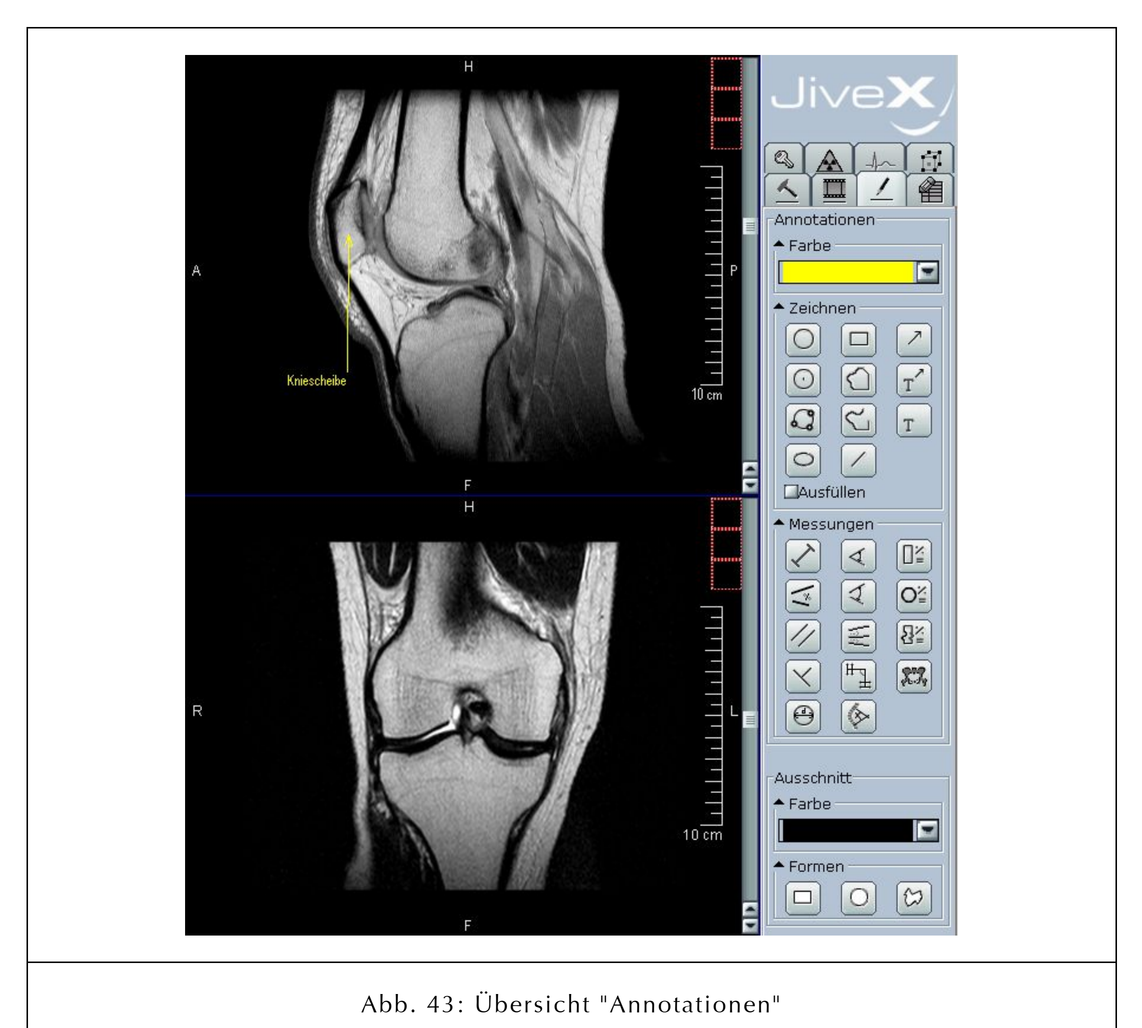


Abb. 43: Übersicht "Annotationen"

7.5.1 Erstellen von Annotationen

Nach der Wahl der Zeichenfarbe aus dem Farbbereich und nach dem Anklicken des Buttons der gewünschten grafischen Annotationsart klicken Sie bitte auf dem Bild die erste Koordinate (einen Punkt im Bild) an. Der nächste Schritt ist ein Mausklick auf die weitere(n) Koordinate(n) an den gewünschten Positionen. Alternativ kann die Annotation auch durch Ziehen der Maus bei gedrückter linker Maustaste gezeichnet werden.

Bei Freihand-Annotationen wird durch Ziehen bei gedrückter linker Maustaste eine Freihandkurve gezeichnet. Polygonale Formen markieren Sie zusätzlich an den gewünschten Ecken mit einem Mausklick; ein Doppelklick schließt die Annotation ab.

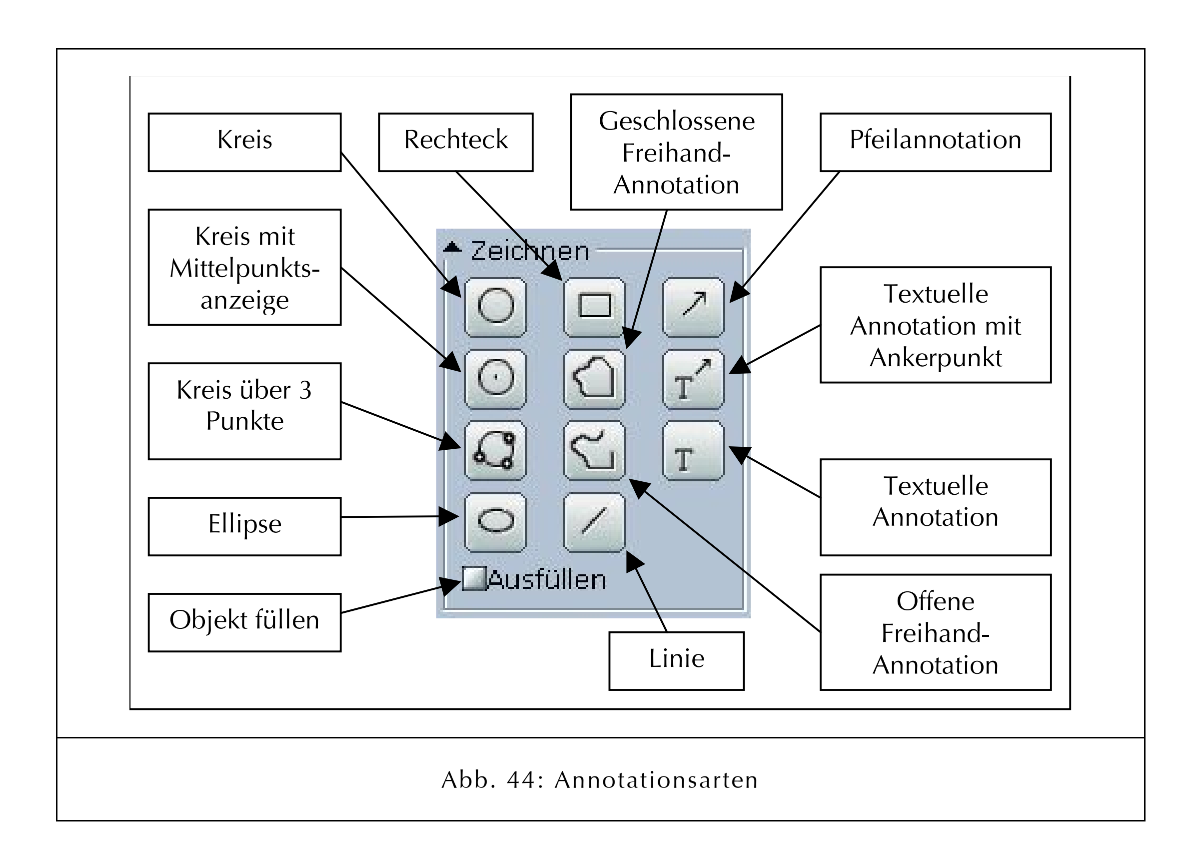


Abb. 44: Annotationsarten

Bei textuellen Annotationen öffnet sich ein Dialogfenster zur Eingabe eines Textes. Zusätzlich können Sie weitere Eigenschaften, wie die Textausrichtung, Farbe und Art des Ankerpunktes festlegen. Nach dem Bestätigen legen Sie durch einen ersten Mausklick die Textposition fest; mit einem zweiten Klick setzen Sie ggf. den Ankerpunkt.

Wenn Sie während des Einzeichnens die Taste [C] drücken, wird der Mauszeiger ausgeblendet, um ein exaktes Positionieren von Linienpunkten etc. zu ermöglichen.

Das Zeichnen einer Annotation kann jederzeit durch Drücken der [ESC]-Taste abgebrochen werden.

7.5.2 Bearbeiten von Annotationen

Vorhandene Annotationen können verändert werden. Selektieren Sie zunächst die zu ändernde Annotation durch einen Mausklick im Inneren der Annotation, bzw. auf der Linie bei linienartigen Annotationen. Sollten sich mehrere Annotationen an der Mausposition befinden, so wird zunächst eine davon selektiert. Die weiteren Annotationen können selektiert werden, indem (wiederholt) an der selben Mausposition geklickt wird, bis die gewünschte Annotation selektiert ist.

Sie können die selektierte Annotation verschieben, indem Sie die linke Maustaste im Inneren der Annotation (auf der Linie bei linienartigen Annotationen) drücken und bei gedrückter Maustaste die Maus verschieben.

Sie können die Größe oder Form der Annotation verändern, indem Sie die linke Maustaste auf einem Anfasspunkt (kleines weißes Quadrat) der Annotation drücken und bei gedrückter Maustaste die Maus verschieben. Entsprechend der aktuellen Mausposition ändert der Mauszeiger seine Form und zeigt an, ob durch Drücken der Maustaste an dieser Mausposition die Annotation verschoben oder verändert werden kann.

Tipp: Bei sehr kleinen Annotationen kann es, ohne zu zoomen, sehr schwierig oder sogar unmöglich sein die Annotation zu verschieben, da die Anfasspunkte die Annotation verdecken. Dann ist nur eine Veränderung und keine Verschiebung der Annotation möglich. Halten Sie die [Strg]-Taste gedrückt, während Sie die Annotation bei gedrückter linker Maustaste ziehen. Die Anfasspunkte werden dann ignoriert, d.h. die Annotation wird dann stets verschoben.

Wenn Sie während des Veränderns oder Verschiebens die Taste [C] drücken, wird der Mauszeiger ausgeblendet, um ein exaktes Positionieren zu ermöglichen.

Wenn Sie eine Annotation selektiert haben, so gelangen Sie über die rechte Maustaste zum Kontextmenü. Damit können Sie ein Eigenschaftsfenster öffnen, die Position in Bezug auf andere Annotationen verändern, die gewählte Annotation löschen oder alle Annotationen auf dem Bild löschen.

Über das Eigenschaftsfenster einer grafischen Annotation können Sie die Farbe der Annotation nachträglich verändern. In sich geschlossene Annotationen können entweder mit Zeichenfarbe ausgefüllt oder im uneingefärbten Zustand belassen werden.

Sie können die Annotation außerdem von "bildrelativ" zu "bildschirmrelativ" ändern, d.h. sie verschiebt sich nicht mehr mit dem Bild.

Bei Text-Annotationen erscheint ein Dialogfenster, welches dem anfänglichen Eingabefenster entspricht. Sie können den Text hier nachträglich korrigieren, die Textausrichtung verändern und den Ankerpunkt ausschalten. Außerdem ist es möglich, die Farbe zu verändern und von "bildrelativ" auf "bildschirmrelativ" umzuschalten.

Bei überlappenden und ausgefüllten Annotationen kann es vorteilhaft sein, die Reihenfolge auf dem Bildschirm zu ändern. Hierzu können Sie über das Kontextmenü Annotationen in den Hinter- oder Vordergrund verschieben.

Textannotierungen werden standardmäßig getrennt von ihrem Ankerpunkt verschoben, d.h. man verschiebt entweder den Text oder dessen Ankerpunkt.

Drückt man während des Verschiebens die [Strg]-Taste, so kann die gesamte Annotierung verschoben werden.

7.5.3 Löschen von Annotationen

Über das Kontextmenü einer Annotation können Sie diese löschen. Um alle Annotationen eines Bildes zu löschen, selektieren Sie "Alle Löschen" im Kontextmenü einer beliebigen Annotation des Bildes.

Im Bild können Distanzen und Winkel angezeigt werden und es kann eine statistische Auswertung der Bildpunkte (Minimum, Maximum, Durchschnitt und Standardabweichung) durchgeführt werden.

Das Zeichnen erfolgt in der aktuellen Farbe, die für die Annotationen ausgewählt wurde und geschieht auf dieselbe Weise wie das Zeichnen der Annotationen. (s. Kapitel *Erstellen von Annotationen*).

Die einzelnen Funktionen sind wie folgt:

 Distanzmessung

Die Distanzmessung wird auf die gleiche Weise durchgeführt wie das Zeichnen einer Linie. Wählen Sie den Funktionsknopf *Distanzmessung* und zeichnen Sie die Distanz, die Sie angezeigt haben wollen.

 Winkelmessung

Für die Winkelberechnung wählen Sie den Funktionsknopf *Winkelmessung* aus und klicken mit der Maus an die drei Punkte, die den Winkel definieren (zwei Schenkel sowie die Winkelspitze).

 Offene Winkelmessung

Des Weiteren steht Ihnen die *Offene Winkelmessung* zur Verfügung: Sie zeichnen dazu nach Auswahl des entsprechenden Funktionsknopfes zwei Linien für die dann der Winkel eines Schnittpunktes angezeigt wird.

 3-Phasen-Winkel

Für den *3-Phasen-Winkel* werden drei Linien nacheinander eingezeichnet, so dass dann zwischen zwei der drei Linien Winkelangaben erscheinen.

Bei den beiden offenen Winkelmessungen ist es möglich, einzelne Linien oder den Text auch getrennt von der Messung zu verschieben. Drücken Sie hierzu bitte während des Verschiebens die [Strg]-Taste.

 4-Punkte-Winkel

Bei der *4-Punkte-Winkelmessung* werden vier Linien eingezeichnet (jeweils zwei Linien zusammengehörig), deren Mittelpunkte zur Schnittlinienberechnung dienen. Der Winkel beider Schnittlinien wird angezeigt.

 Chiropraktische Beckenknochen-Vermessung nach Gonstead

Die *Chiropraktische Beckenknochen-Vermessung* dient zur Vermessung von Beckenaufnahmen nach Gonstead. Hierbei wird zunächst eine horizontale Grundlinie vom rechten zum linken Femurkopf mit zwei Mausklicks eingezeichnet. Anschließend wird eine vertikale Linie im rechten Winkel zur Grundlinie errechnet. Mit einem Klick auf das Zentrum des Sacrums wird die vertikale Linie fixiert. Die Software zeichnet nun automatisch Linien parallel zur Grundlinie und zur vertikalen Linie und zeigt die berechneten Messwerte an. Es wird weiterhin ein Punkt im Symphysis Pubis markiert, der den Abstand zur vertikalen Linie errechnet. Die Linien und der Punkt können individuell verschoben und neu ausgerichtet werden. Dies erfolgt durch einen Klick und anschließendes Festhalten der linken Maustaste auf der gewünschten Linie bzw. dem Punkt.

 Durchmesser-Messung

Mit dieser Funktion wird der Durchmesser eines Kreises berechnet. Zunächst wird mit einem Mausklick der Startpunkt festgelegt; anschließend wird mit dem Ziehen bzw. Bewegen der Maus ein Kreis eingezeichnet. Mit einem weiteren Mausklick wird der Endpunkt des Kreises festgelegt und der Messwert (Durchmesser) angezeigt. Diese Messung kann auch über die Tastatur mit Numpad-9 aktiviert werden.

 Charrière-Distanzmessung

Die *Charrière-Distanzmessung* dient zur Vermessung einer Distanz in der Charrière-Einheit, im englischen Sprachraum auch als French (FR) bekannt. Ein Charrière entspricht einem drittel Millimeter (3 fr = 1mm) und dient zur Angabe des Außendurchmessers von Sonden, Kathetern, Kanülen oder Tuben.

Die *Charrière-Distanzmessung* wird auf die gleiche Weise wie die Distanzmessung durchgeführt: Nach Auswahl dieses Schaltknopfes wird die Distanz markiert, die angezeigt werden soll.

 Cobb-Winkelmessung

Die *Cobb-Winkelmessung* dient zur Vermessung einer Seitenverbiegung der Wirbelsäule bei gleichzeitiger Rotation der Wirbel (Skoliose). Hierzu werden zwei Linien eingezeichnet und der Winkel zwischen den beiden Linien errechnet. Mit einem Mausklick wird der Startpunkt einer Linie festgelegt. Mit einem weiteren Mausklick der Endpunkt festgelegt. Insgesamt sind vier Mausklicks notwendig um die Messung durchzuführen.

 Linien-Verhältnis-Messung

Die *Linien-Verhältnis-Messung* dient zur Vermessung von Stenosen (Verengung von Blutgefäßen oder anderer Hohlorgane) mit Angabe der CT-Ratio.

Für die Messung werden zwei Linien eingezeichnet: Der Startpunkt der ersten Linie wird mittels Mausklick fixiert; ein zweiter Klick markiert den Endpunkt der Linie, wobei die Distanz der beiden Punkte angezeigt wird. Anschließend wird mit einem dritten Mausklick der Startpunkt der zweiten Linie (Verhältnis-Linie) festgelegt und mit einem vierten Mausklick das Zeichnen der Linie abgeschlossen. Neben der Distanzanzeige der zweiten Linie wird nun auch die CT-Ratio sowie die Stenose angezeigt.

Die CT-Ratio kann bei gleicher Länge der beiden Linien maximal den Wert "1" erreichen.

Der Stenose-Wert wird aus der Abweichung der zweiten zur ersten Linie errechnet und wird in Prozent angegeben.

 Parallele Linien einzeichnen mit Abstandsmessung

Die *Parallele Abstandmessung* errechnet die Distanz zwischen zwei parallelen Linien. Mit einem ersten Mausklick wird der Startpunkt der ersten Linie und mit einem zweiten Klick der Endpunkt festgelegt. Anschließend wird mit einem dritten und abschließendem vierten Mausklick der Start- und Endpunkt der zweiten Linie festgelegt.

 Lot einzeichnen, Länge der Lotlinie wird gemessen

Die *Lot-Linie* zeichnet eine senkrechte Linie im rechten Winkel zu einer geraden Linie. Als Messwert wird die Distanz eines Punktes auf der senkrechten Linie zur geraden Linie angezeigt. Mit einem ersten Mausklick wird der Startpunkt der Gerade und mit einem zweiten Mausklick der Endpunkt festgelegt. Anschließend wird die Senkrechte durch einen dritten Mausklick fixiert.

 Statistische Funktionen (Rechteck)

 Statistische Funktionen (Polygon)

 Statistische Funktionen (Kreis)

Statistische Funktionen können für drei Formen (Rechteck, Polygon, Kreis) berechnet werden. Zunächst wird eine der Formen ausgewählt und im Bild an gewünschter Stelle eingezeichnet. Für die statistischen Berechnungen werden die Bildinformationen des DICOM-Bildes verwendet. Sind keine Größeninformationen im Bild enthalten, so erfolgt die Angabe der Distanz in Pixel.

Die Messwerte werden in Hounsfield-Einheiten (HU) wie folgt angezeigt:

Avg	Average = Durchschnittswert
Min	Minimum = minimaler Wert
Max	Maximum = maximaler Wert
Std. Dev	Standard Deviation = Standardabweichung
Median	Medianwert bzw. Halbwert oder Mittelwert

Die Fläche des markierten Bereichs wird in mm² und Pixel angezeigt.

Auch hier können Sie über ein Kontextmenü sowohl die Farbe (Auswahl erfolgt über *Eigenschaften*) als auch die Position nachträglich verändern. Natürlich ist auch ein Löschen der Berechnungen möglich.

Achtung:

Bei Projektionsaufnahmen (z.B. bei den Modalitäten CR, DX, MG und XA) kommt es zu einer Vergrößerung der abgebildeten Objekte. Die Größenangaben in den DICOM-Bildern können sich auf die Ebene des Bildwandlers beziehen oder sie basieren auf einem geschätzten Vergrößerungsfaktor. Daher können die Messungen auf Projektionsaufnahmen mit einem Messfehler behaftet sein.

7.5.5 Bildbereiche ausblenden

Mit Hilfe der "Ausschnitt"-Funktion (Shutter) ist es möglich, den Bildbereich einzublenden, d.h. es ist nur der gewünschte Bildausschnitt sichtbar.

Die Bildinformation außerhalb des gewählten Bereichs wird ausgeblendet mit Hilfe einer Farbe (weiß, grau oder schwarz), die Sie zuvor in der Auswahlliste oberhalb der "Formen" selektiert haben.

Die Form des Ausschnitts kann kreisförmig, rechteckig oder polygonal sein.

Jede Form darf gemäß DICOM-Standard nur einmal pro Bild genutzt werden. Kombinationen aus verschiedenen Ausschnittarten sind allerdings möglich.

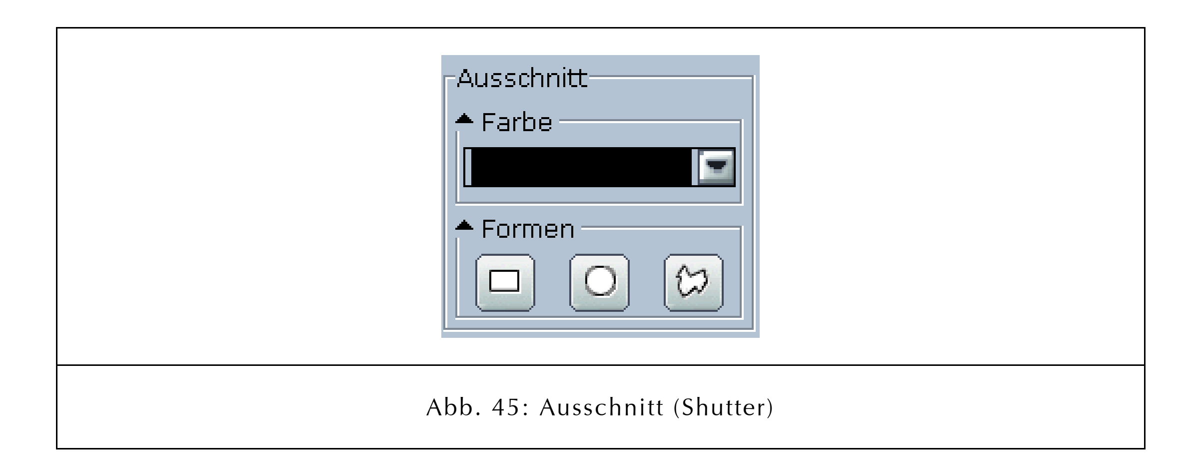


Abb. 45: Ausschnitt (Shutter)

7.5.6 Presentation States

DICOM Presentation States sind eigenständige Dateien im DICOM-Format. Sie beziehen sich auf ausgewählte Bilder und enthalten Informationen über den darzustellenden Sichtbereich des Bildes, über Fensterungen, Annotationen und Bildausschnitte. Da die Pixeldaten dabei nicht modifiziert, sondern lediglich anders dargestellt werden, kann das Originalbild jederzeit wieder aufgerufen werden.

Der Vorteil der Presentation States ist eine möglichst konsistente Darstellung von DICOM-Bildern auf unterschiedlichen Rechnern, so dass ein zweiter Betrachter die gleiche Ansicht eines Bildes mitsamt der Annotationen reproduzieren kann.

Mit JiveX DICOM Viewer Light können Presentation States erstellt, gelesen und verändert werden, aber sie können nicht gespeichert werden! Eine Speicherung der Presentation States ist nur im JiveX DICOM Viewer möglich.

Über den Reiter "Presentation States" lassen sich geladene DICOM Presentation States verwalten, d.h.

- die Reihenfolge der Presentation States kann verändert werden,
- selektierte Presentation States können ein- bzw. ausgeschaltet werden und
- falls mehrere DICOM Presentation States geladen wurden, können diese zusammen ein- oder ausgeschaltet werden;
- ein Presentation State kann aus dem Viewer gelöscht werden,
- ein DICOM Dump eines Presentation States kann angezeigt werden,
- Annotationen mehrerer Presentation States (mit gleichen Bilddaten) können durch Aktivierung der Checkbox "Alle Annotationen" zusammen gefügt werden.

Mit einem Doppelklick auf einen Eintrag in der Liste der geladenen Presentation States werden diese aktiviert oder deaktiviert.

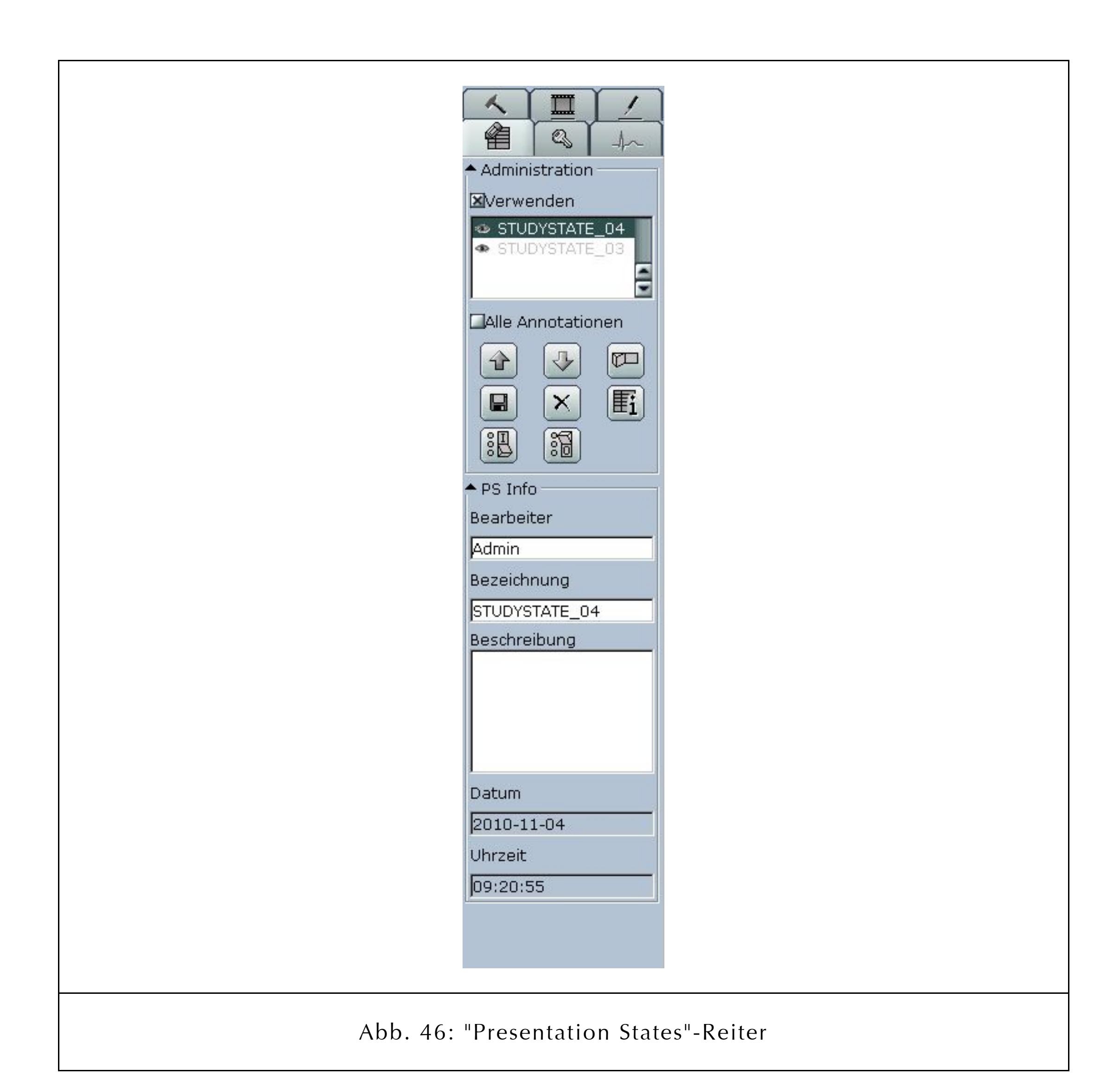


Abb. 46: "Presentation States"-Reiter

Zu einem selektierten "Presentation State" wird (sofern dort eingetragen) dessen Bearbeiter, die Kurzbezeichnung, eine Beschreibung und das Erstellungsdatum mit Uhrzeit angezeigt.

8 DICOM Mail



Die nachfolgend beschriebenen DICOM-Mail Funktionalitäten erfordern eine "JiveX DICOM Mail Viewer" Lizenz. Mit dem Erwerb und Import einer entsprechenden Lizenz wird der oben beschrieben JiveX DICOM Viewer um die DICOM-Mail Funktionalitäten mit zusätzlichen graphischen Oberflächen erweitert.

DICOM Mail beschreibt den Austausch von DICOM Objekten über Standard E-Mail Protokolle. Dies basiert auf der Empfehlung der "Initiative zur Standardisierung von Telemedizin" der Arbeitsgemeinschaft für Informationstechnologie[4] (@GIT) der Deutschen Röntgengesellschaft (DRG). Die Empfehlungen der @GIT Initiative beschreiben die Verwendung des DICOM-MIME-Typs (Suppl. 54 des DICOM 3.0 Standards) erweitert mit Verschlüsselungsmechanismen und dem Einsatz von Empfangsbestätigungen. Die Verschlüsselung erfolgt unter Verwendung des Open-PGP-Standards.

Der JiveX DICOM Mail Viewer kann DICOM Mail Nachrichten empfangen, lokal speichern und anzeigen sowie Empfangsbestätigungen versenden. Ein Versand von DICOM Objekten ist nicht vorgesehen. Der Export im DICOM-Format ist möglich. Auf diese Weise stehen die empfangenen Bilddaten auch anderen Programmen zur Verfügung.

8.1 Posteingang

Der Posteingang zeigt eine Übersicht über alle eingegangenen DICOM Mail Nachrichten. Dabei werden nicht alle Nachrichten einzeln aufgelistet, sondern die enthaltenen Daten auf Studienebene zusammengefasst.

Durch Drücken der Tasten [Posteingang] und [Bilder] wechseln Sie die Ansicht zwischen dem Bildbetrachter und dem Posteingang.

Für die Anzeige Ihrer Bilder von einer Patienten CD im Bildbetrachter nutzen Sie bitte die Taste .

Das Abholen von Nachrichten erfolgt je nach Einstellungen automatisch in definierten Zeitintervallen oder manuell durch den Button [Nachrichten abrufen].

Die Nachrichten werden immer in Blöcken heruntergeladen. Erst wenn ein Block vollständig heruntergeladen und entschlüsselt wurde, erfolgt die Aktualisierung der Tabellen in der Oberfläche.

4 http://www.tele-x-standard.de/

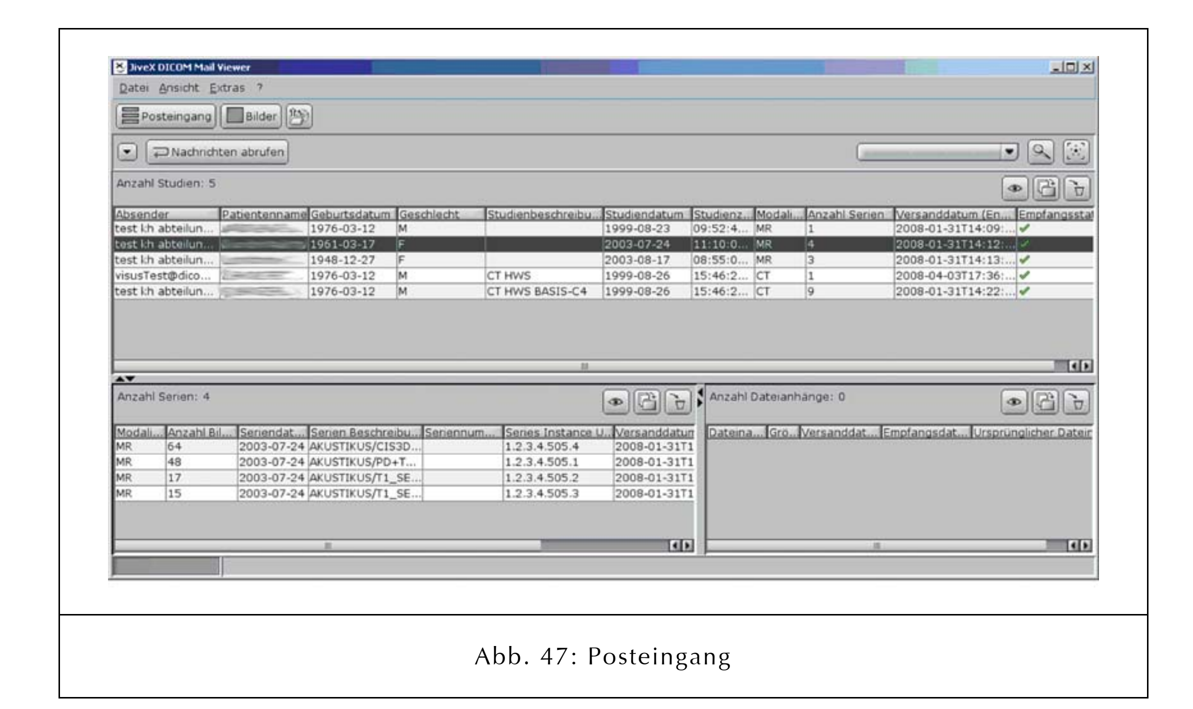


Abb. 47: Posteingang

In der Ansicht des Posteingangs (Abb. 47) sind drei Tabellen zu sehen. In der oberen Tabelle werden die Studien aufgelistet. Die Tabelle im linken unteren Bereich listet alle Serien der ausgewählten Studie auf. Nicht-DICOM-Dateien der ausgewählten Studie kommen in der Tabelle unten rechts zur Anzeige.

Für die drei Tabellen existieren jeweils die folgenden Funktionen:



Dieser Button zeigt die ausgewählten Studien/Serien im Bildbetrachter an. Für Nicht-DICOM-Dateien existiert dieser Button bisher nur unter Windows und öffnet den im System hinterlegten Betrachter für die gewählte Datei.



Mit dem "Export" Button können ausgewählte Studien/Serien sowie nicht auf dem DICOM-Standard basierende Dateien in ein beliebiges Verzeichnis exportiert werden. Die DICOM-Objekte bleiben dabei unverändert.

Diese Funktion ist unabhängig vom Export über das Menü "Datei" ->"Export", welches sich ausschließlich auf die aktuell im Bildbetrachter angezeigten Bilder bezieht.



Mit diesem Button werden ausgewählte Dateien von der Festplatte unwiederbringlich gelöscht; das Löschen kann nicht rückgängig gemacht werden.

Die beschriebenen Funktionen sind direkt über die korrespondierenden Button oder über das Kontextmenü (rechte Maustaste) verfügbar.

8.1.1 Suche

Die Einträge in der Studientabelle können mithilfe von diversen Suchkriterien gefiltert werden. Die vordefinierten Einstellungen sind über den Button ein- bzw. ausblendbar.

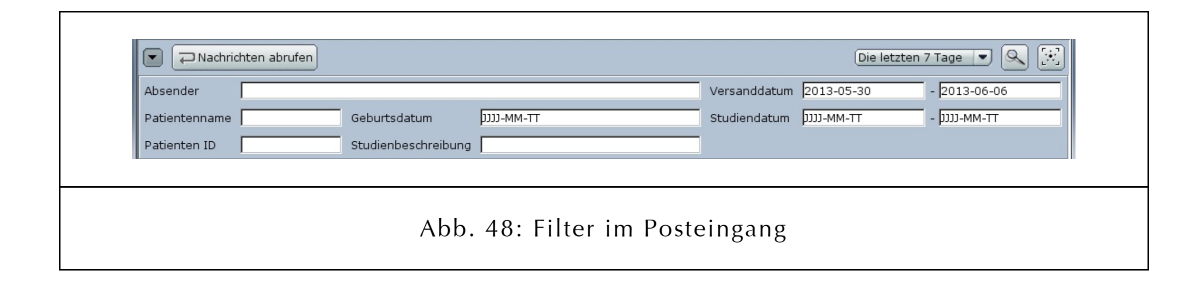


Abb. 48: Filter im Posteingang

Die Eingabe der gewünschten Suchparameter erfolgt in der Suchmaske. Leere Felder werden bei der Suche ignoriert. Die Suche wird über den Button oder das Drücken der Taste "Neue Zeile (Return)" ausgeführt. Mit dem Button oder der Taste "ESC" wird die Suchmaske zurückgesetzt, d. h., die eingegebenen Suchkriterien werden gelöscht.

8.2 Konfiguration

Die Konfiguration des DICOM-Mail Viewers ist ähnlich der Konfiguration eines herkömmlichen E-Mail Clients. Zusätzlich werden einige spezifische Einstellungen benötigt. Die Konfiguration erfolgt über das Menü "Extras" -> "DICOM-Mail Einstellungen..".

Zuerst wird bei der Konfiguration das Verzeichnis festgelegt, in welchem die eingehenden Nachrichten abgelegt werden sollen. Als Standardwert wird der Unterordner "data" des Installationsverzeichnisses vorgeschlagen. Je nach Betriebssystem und Benutzerrechten muss dies eventuell angepasst werden, da der Benutzer des DICOM-Mail Viewers Schreib- und Leserechte auf dieses Verzeichnis benötigt.

Für die Konfiguration des Adressbuches muss zunächst immer ein Verbund angelegt werden. Ein Verbund ist ein Zusammenschluss beliebig vieler DICOM Kontakte zu einer organisatorischen Einheit. Es können grundsätzlich nur DICOM Kontakte eines Verbundes miteinander in Kontakt stehen. Jedem Verbund sind ein oder mehrere Mailserver zugeordnet.

Ein DICOM Mail Konto wird für den Zugriff auf die Mail-Server des Verbundes jeweils konfiguriert mit:

- exakt einer E-Mail-Adresse
- einem privaten PGP-Zertifikat
- genau einen Verbund
- sowie den Zugangsdaten zum E-Mail Postfach (Namen und Passwort)

Die Konfiguration des Adressbuches mit den zugehörigen PGP Zertifikaten kann manuell durchgeführt werden oder per *Remote Konfiguration* erfolgen, sofern der Verbund des DICOM Mail Kontos dies unterstützt, d.h., Konfigurations-Mails werden unter Verwendung des DICOM Mail Kontos von Mail Servern des Verbundes abgerufen und ausgewertet.

8.3 Allgemeine Einstellungen

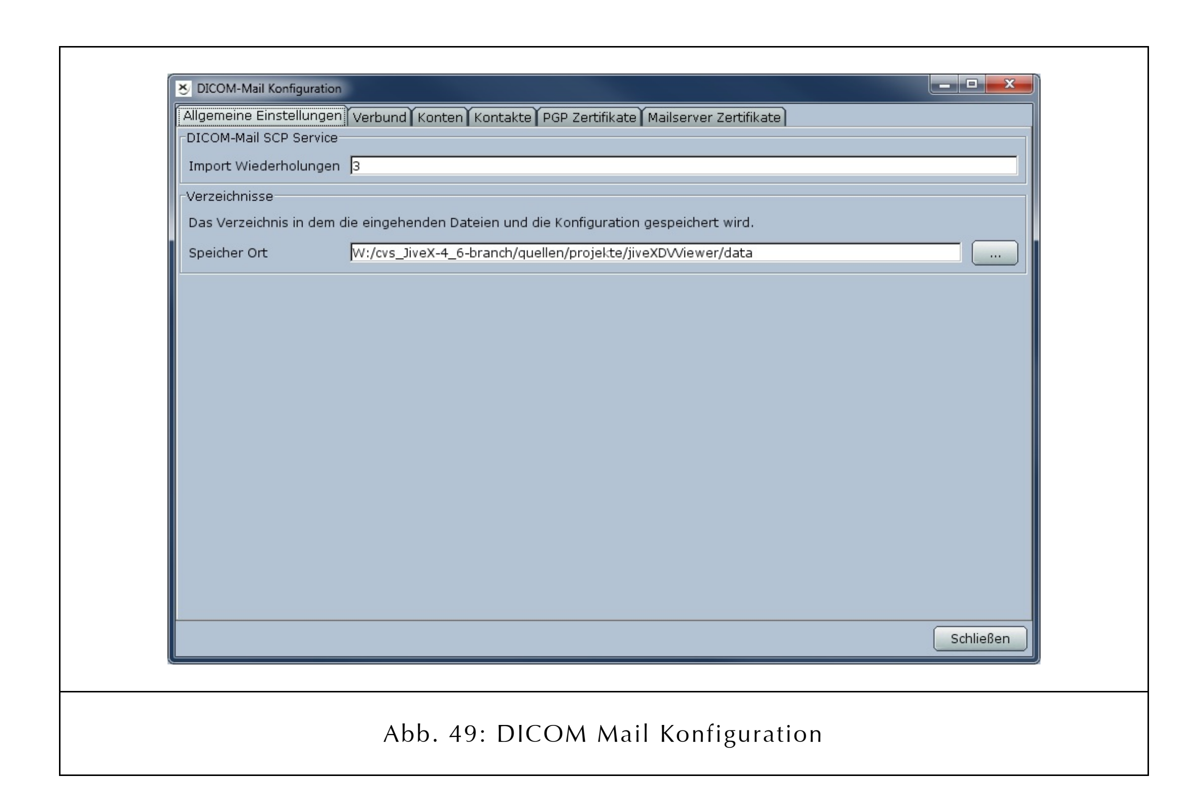


Abb. 49: DICOM Mail Konfiguration

Unter dem Reiter "Allgemeine Einstellungen" wird die Grundkonfiguration für die Funktion des DICOM-Mail Viewers vorgenommen.

Es können die folgenden Werte konfiguriert werden:

- **Import Wiederholungen**
  Legt die Anzahl der Versuche fest, mit denen bei einem Fehler erneut versucht wird, eine Nachricht zu verarbeiten, bevor sie gelöscht wird. Dadurch soll ausgeschlossen werden, dass das Timing und auch ein unzureichender Arbeitsspeicher zu Problemen bei der Nachrichtenverarbeitung führen.
- **Speicherort**
  Hier wird das Verzeichnis angegeben in welchem der DICOM-Mail Viewer die Konfiguration sowie alle eingehenden Daten speichert. Benutzer des DICOM-Mail Viewers benötigt Schreib- und Leserechte auf dieses Verzeichnis.

8.3.1 Verbundkonfiguration

Verbünde sind logische Einheiten zur Gruppierung von Mailservern und Teilnehmern. Innerhalb eines Verbundes können nur Teilnehmer mit DICOM Kontakten miteinander kommunizieren. Dabei müssen die Kontaktinformationen eines Teilnehmers, die E-Mail-Adresse und das PGP-Zertifikat innerhalb eines Verbundes eindeutig sein. Dies bedeutet, dass ein Teilnehmer auf allen Mailservern des Verbundes unter der gleichen E-Mail-Adresse bekannt ist.

Wird ein neuer Mailserver zu einem Verbund hinzugefügt, wird vorausgesetzt, dass alle Teilnehmer des Verbundes auch über den neuen Server zur Verfügung stehen. Diese Regel gilt immer und ausnahmslos.

Über die Konfigurationsoberfläche (Abb. 50) ist es möglich einen Verbund anzulegen, zu editieren oder zu löschen; es kann allerdings nur ein nicht verwendeter Verbund gelöscht werden.

Die Teilnehmer (DICOM Kontakte) eines Verbundes können entweder mittels Fernkonfiguration (per Remote Konfiguration) oder manuell konfiguriert werden.

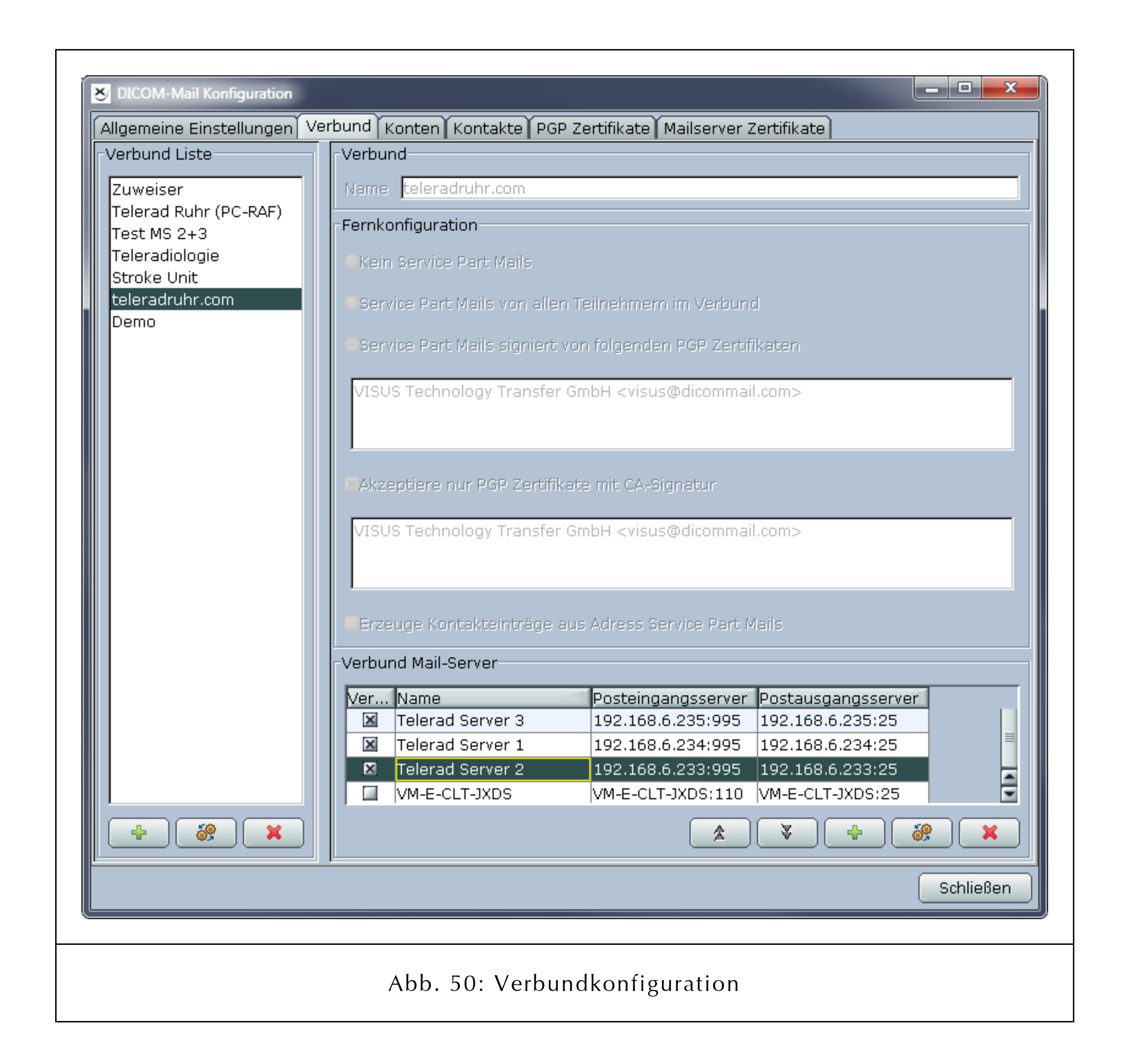


Abb. 50: Verbundkonfiguration

Für die Fernkonfiguration gibt es die folgenden Einstellungen:

- **Keine Service Part Mails**
  Eingehende Konfigurationsnachrichten werden immer ignoriert. Alle Teilnehmer müssen manuell angelegt werden.
- **Service Part Mails von allen Teilnehmern im Verbund**
  In diesem Szenario werden Änderungsnachrichten von allen Teilnehmern im Verbund akzeptiert. Zumindest ein DICOM Kontakt muss für diesen Verbund manuell konfiguriert werden, um Änderungsnachrichten empfangen zu können.
- **Service Part Mails signiert von folgenden PGP Zertifikaten**
  In diesem Szenario muss für den Verbund eine Liste von PGP Zertifikaten

festgelegt werden. Änderungsnachrichten werden nur akzeptiert, wenn sie von einem der ausgewählten Zertifikate signiert wurden.

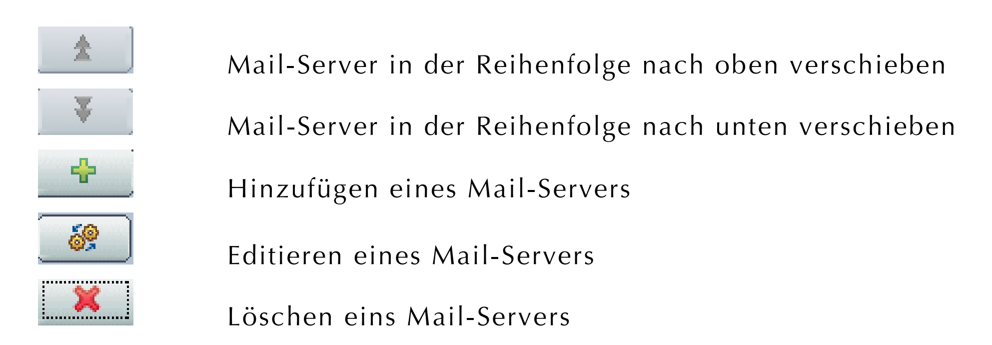
Für das Annehmen oder Ändern von PGP Zertifikaten wird empfohlen, nur die Zertifikate zu akzeptieren, die von einem PGP-Schlüssel einer vertrauenswürdigen CA signiert worden sind. Dies kann mit der Checkbox "Akzeptiere nur PGP Zertifikate mit CA Signatur" eingestellt werden. Die Liste der CA Signaturzertifikate wird speziell für jeden Verbund definiert.

Zur Sicherstellung der Kompatibilität mit der Version 1.6 kann die Checkbox "Erzeuge Kontakteinträge aus Address Service Part Mails" verwendet werden, da in der älteren Version die *Service Part* Nachrichten zur Konfiguration der Kontakt Metadaten noch nicht existieren.

Die "Verbund Mail-Server" Konfiguration dient dazu, die Mail-Server zu konfigurieren werden, von denen DICOM Mails abgerufen und übertragen werden können.

In der Reihenfolge, in der die Mail-Server in der Liste aufgeführt sind, erfolgt auch der Versand der Nachrichten: Ist der erste Mail-Server nicht erreichbar, erfolgt der Versand über den nächsten Mail-Server in der Liste.

Beim Empfang werden alle Mail-Server der Reihe nach abgefragt. Die folgenden Funktionen stehen zur Verfügung:



Ein Mail-Server wird mit den folgenden Einstellungen konfiguriert:

- **Posteingangsserver**
  Name/IP-Adresse und Port des Posteingangsservers.
- **Postfach Typ**
  Mail Protokoll für den Mailabruf (POP3 und POP3SSL).
- **Nachrichten pro Verbindung**
  Anzahl der Nachrichten, die pro Verbindung übermittelt werden.
- **Postausgangsserver**
  Name/IP-Adresse und Port des Postausgangsservers.
- **Postfach Typ**
  Mail Protokoll für den Mailversand; möglich sind "SMTP", "SMPT/SSL" und "SMPT/TLS".
- **Authentisierung**
  Authentisierungsverfahren für SMTP; mögliche Werte sind "keine", "POP before SMTP" und "SMTP auth".

- **Nachrichten pro Verbindung**
  Anzahl der Nachrichten, die pro Verbindung übermittelt werden.
- **Max. Nachrichten Größe (MB)**
  Maximale Größe der zu sendenden Mails. Mit dieser Einstellung kann für einzelne Mailserver die maximale Größe zusätzlich eingeschränkt werden. In Kombination mit der globalen Einstellung wird immer der kleinere der beiden Werte verwendet.
- **Verschicken von Nachrichten erlaubt**
  Diese Einstellung definiert, ob dieser Mailserver beim Verschicken von Daten über den "DICOM Mail SCU Service" berücksichtigt wird.

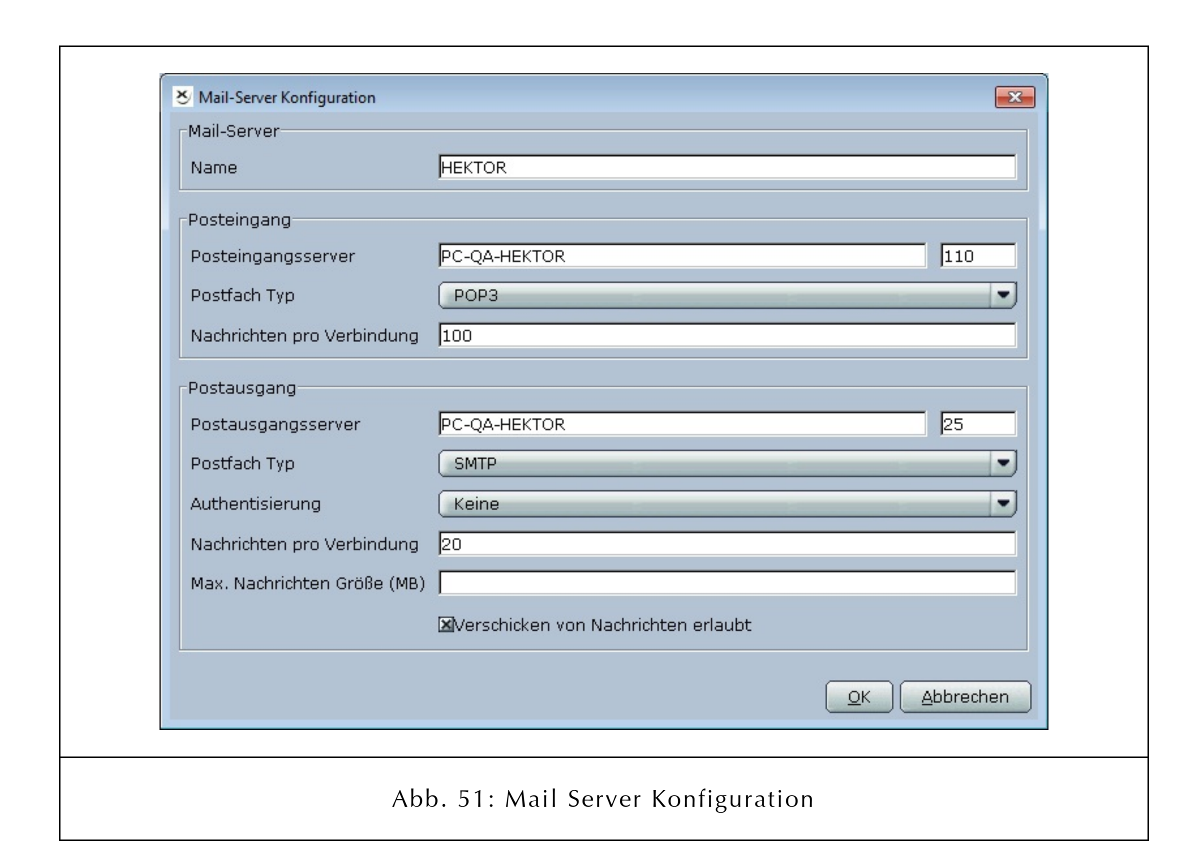


Abb. 51: Mail Server Konfiguration

8.3.2 Mail Konten

Der "Konten"-Reiter zeigt eine Tabelle an, in der alle konfigurierten DICOM Mail Konten aufgeführt sind. Es können hier DICOM Mail Konten angelegt, bearbeitet oder gelöscht werden.

Vergleichbar mit einem normalen E-Mail Konto, definiert ein DICOM Mail Konto die Einstellungen für den Zugriff auf ein E-Mail Postfach. Zusätzlich zu den klassischen E-Mail Einstellungen (E-Mail-Adresse, Benutzername, Passwort, Löschregeln) muss mindestens ein PGP-Zertifikat für die Verschlüsselung der Kommunikation angegeben werden. Ein DICOM Mail Konto darf immer nur genau einem Verbund zugeordnet sein.

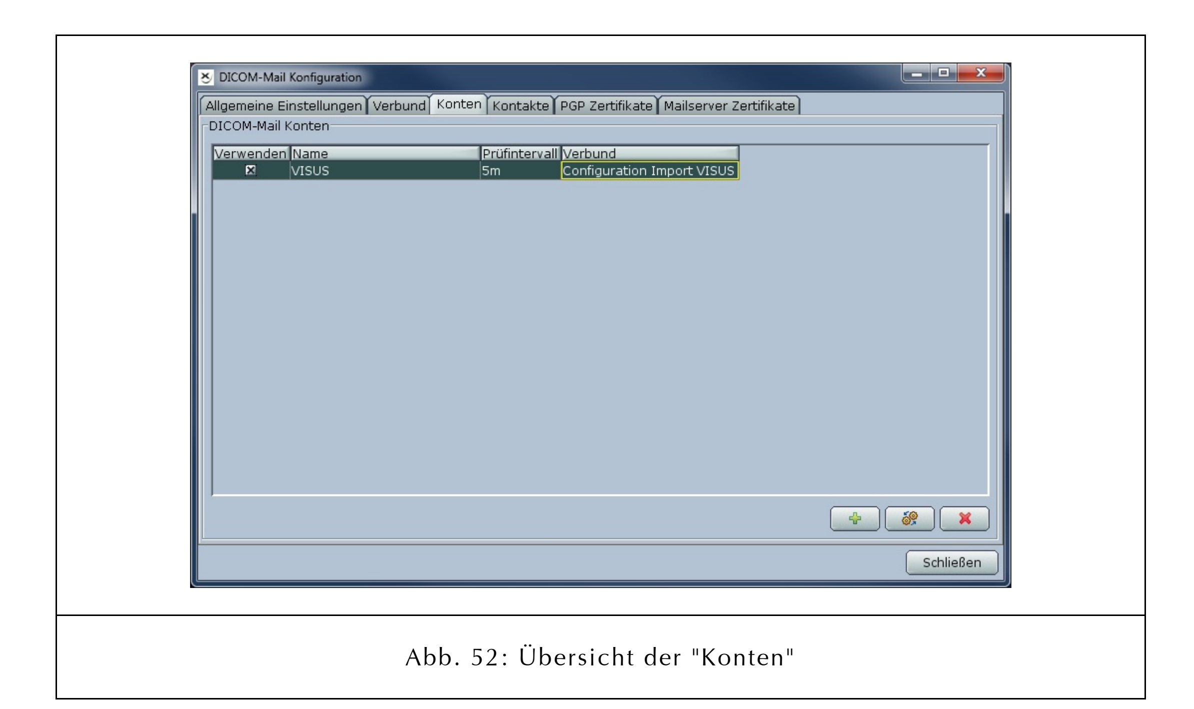


Abb. 52: Übersicht der "Konten"

Die einzelnen Konten können durch Doppelklick der entsprechenden Listenzeile in der Übersicht bearbeitet werden. Alternativ ist dies auch nach Selektion der entsprechenden Listenzeile und anschließendem Anklicken des "Bearbeiten" Buttons möglich.

Ein bereits selektierter Kontoeintrag wird durch Anklicken des "Löschen" Buttons endgültig gelöscht. Die Anlage neuer Konten erfolgt über den Button "Neu".

Nach der Auswahl eines zu bearbeitenden Kontos öffnet sich der Dialog "Kontoeinstellungen" (Abb. 53). Mit dem Reiter "Allgemein" können Sie allgemeine Einstellungen des Kontos vornehmen.

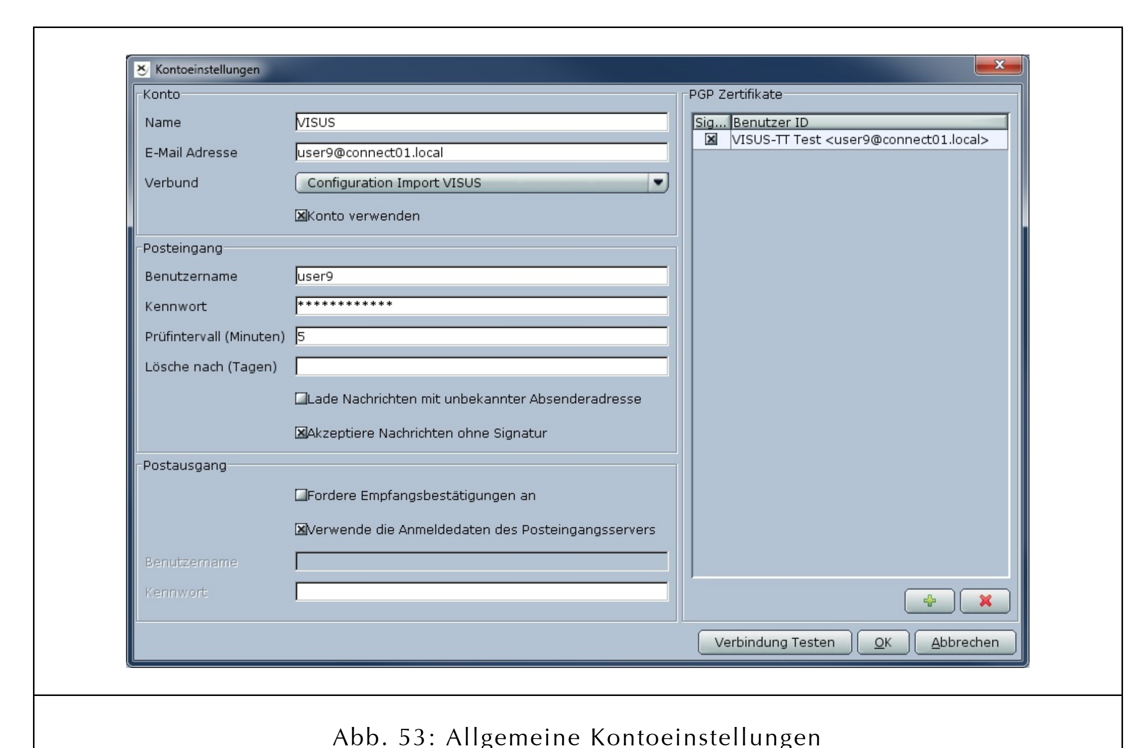


Abb. 53: Allgemeine Kontoeinstellungen

Die folgenden allgemeinen Einstellungen sind für ein Konto möglich:

- **Name**
  Teilnehmer des zugehörigen Kontos.
- **E-Mail-Adresse**
  E-Mail-Adresse des DICOM Kontaktes. Diese E-Mail-Adresse ist eindeutig für alle konfigurierten Konten.
- **Verbund**
  Zugehöriger Verbund eines Kontos.
- **Konto verwenden**
  Ist diese Checkbox aktiviert, so werden Nachrichten für das Konto abgeholt; bei Desaktivierung dieser Checkbox wird das Konto nicht mehr im Versanddialog als Absender angeboten.

Für den Posteingang stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:

- **Benutzername**
  Mit diesem Benutzernamen wird beim Abruf von Mails das Konto gegenüber dem Mail Server authentifiziert.
- **Kennwort**
  Mit diesem Kennwort wird beim Abruf von Mails das Konto gegenüber dem Mail Server authentifiziert.
- **Prüfintervall**
  Zeitintervall in Minuten, in dem auf dem Mail Server nach neuen Nachrichten gesucht wird.
- **Löschintervall nach Tagen**
  Definiert einen Zeitraum in Tagen. Nach Ablauf dieses Zeitraums werden die Mails vom Server gelöscht. Wird "0" angegeben, werden alle Nachrichten sofort nach dem Abholen gelöscht.
- **Lade Nachrichten mit unbekannter Absenderadresse**
  Ist diese Checkbox aktiviert, werden Mails von allen Absendern akzeptiert, auch

wenn diese nicht im Adressbuch definiert sind. Bei desaktivierter Checkbox werden alle E-Mails mit unbekannter E-Mail Absender-Adresse auf dem Mail-Server gelöscht.

- **Akzeptiere Nachrichten ohne Signatur**
  Ist diese Checkbox aktiviert, dann werden Mails auch ohne Signatur durch den Absender akzeptiert. Dies ist für ältere Versionen des DICOM Mail Standards notwendig.

Für den Postausgang stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:

- **Fordere Empfangsbestätigung an**
  Ist diese Checkbox aktiviert, so werden für alle ausgehenden E-Mails Empfangsbestätigungen angefordert.
- **Verwende Anmeldedaten des Posteingangsservers**
  Ist diese Checkbox aktiviert, erfolgt der Versand von Mails mit dem gleichen Benutzernamen / Passwort, das auch für den Posteingang genutzt wird für die Authentifizierung gegenüber dem Mail Server.
- **Benutzername**
  Das Konto wird beim Versand mit dem hier eingetragenen Benutzernamen authentifiziert gegenüber dem Mail Server.
- **Kennwort**
  Mit diesem Kennwort wird das Konto beim Versand gegenüber dem Mail Server authentifiziert.

Jedem Konto müssen PGP Zertifikate mit privatem Schlüssel zugeordnet werden. Auf diese Weise können die empfangenen Mails, die mit dem öffentlichen Schlüssel verschlüsselt worden sind, decodiert werden. Dabei ist es erforderlich, einen der PGP Schlüssel als Signaturzertifikat anzugeben, mit dem beim Versand die ausgehenden DICOM Mails signiert werden.

Für PGP Zertifikate stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

 Löschen eins Zertifikates.

 Hinzufügen eines Zertifiktes. Es wird der Dialog "PGP Zertifikate" geöffnet (siehe Kapitel "8.3.4 Verschlüsselung").

Hier kann aus der Liste der gespeicherten PGP Zertifikate ein Zertifikat ausgewählt werden.

Mit dem Funktionsknopf "Verbindung testen" kann geprüft werden, ob das Konto Zugriff auf alle Mail-Server hat. Das Ergebnis ist in dem anschließend angezeigten Dialog "Verbindungstest" zu sehen.

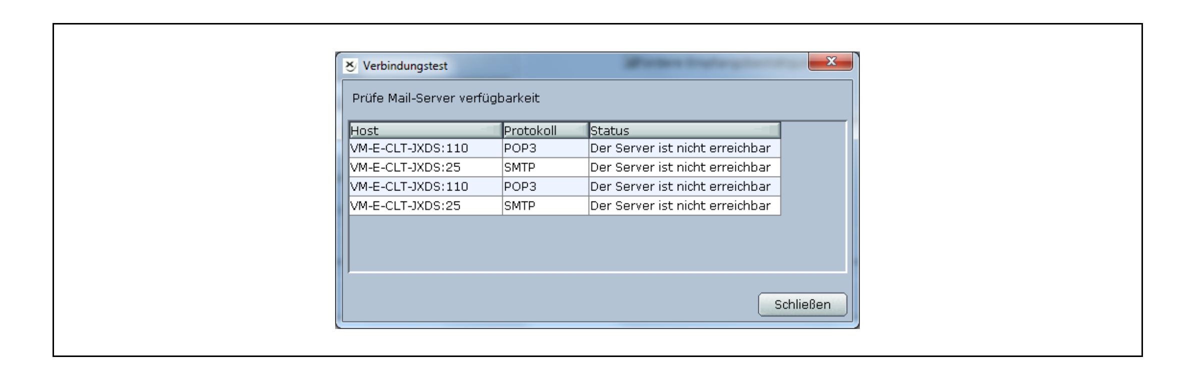


Abb. 54: Dialog "Verbindungstest" zeigt die Verfügbarkeit der Mail-Server an

8.3.3 Adressbuch

Über den"Kontakte"-Reiter wird das Adressbuch gepflegt, d.h., Kontakte werden erstellt, editiert und gelöscht. Dazu ist die Oberfläche des Reiters in drei Bereiche gegliedert: Auf der linken Seite sind alle Kontakte dem jeweiligen Verbund zugeordnet. Wird einer dieser Namenseinträge in der Übersicht per Mausklick selektiert, so werden die Details dieses Kontakts auf der rechten Seite in dem Bereich "DICOM Mail Kontakt" angezeigt.

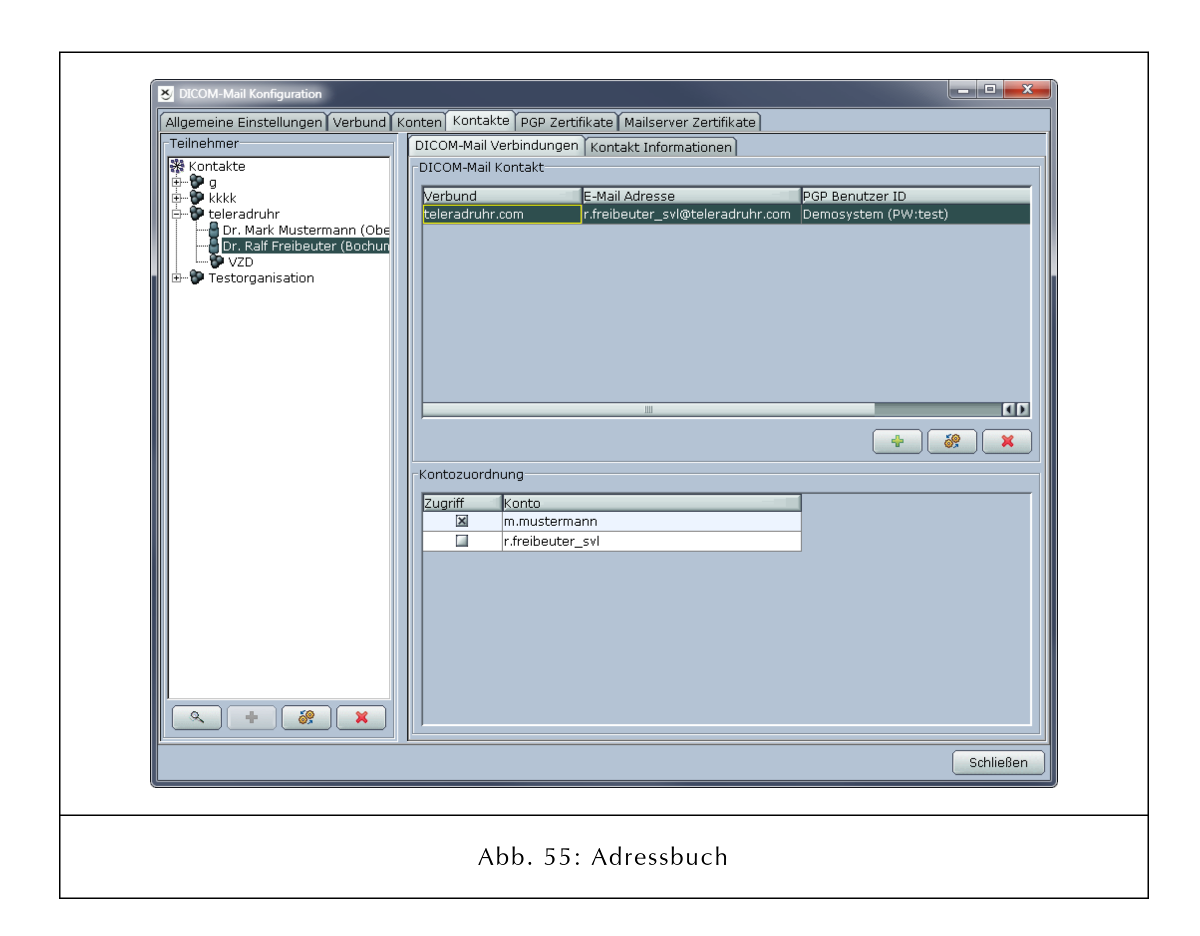


Abb. 55: Adressbuch

Zu einem Kontakt können die folgenden Informationen angezeigt werden:

- **Kontakttyp** gewählt werden kann: "Organisation", "Klinik", "Abteilung", "Person"
- **Titel** kann bei Personen zusätzlich angegeben werden
- **Vorname** bei Personen wird hier der Vorname angegeben
- **Name**
- **Fachgebiet**
- **E-Mail**
- **Website**

- **Telefon**
- **Mobiltelefon**
- **Fax**
- **Pager** Nummer des Pagers
- **Strasse**
- **Ort** Die hier gemachte Angabe kann in den Clients gesucht werden.
- **Bundesland**
- **Land**
- **Bemerkungen** Feld für textuelle Zusatzbemerkungen

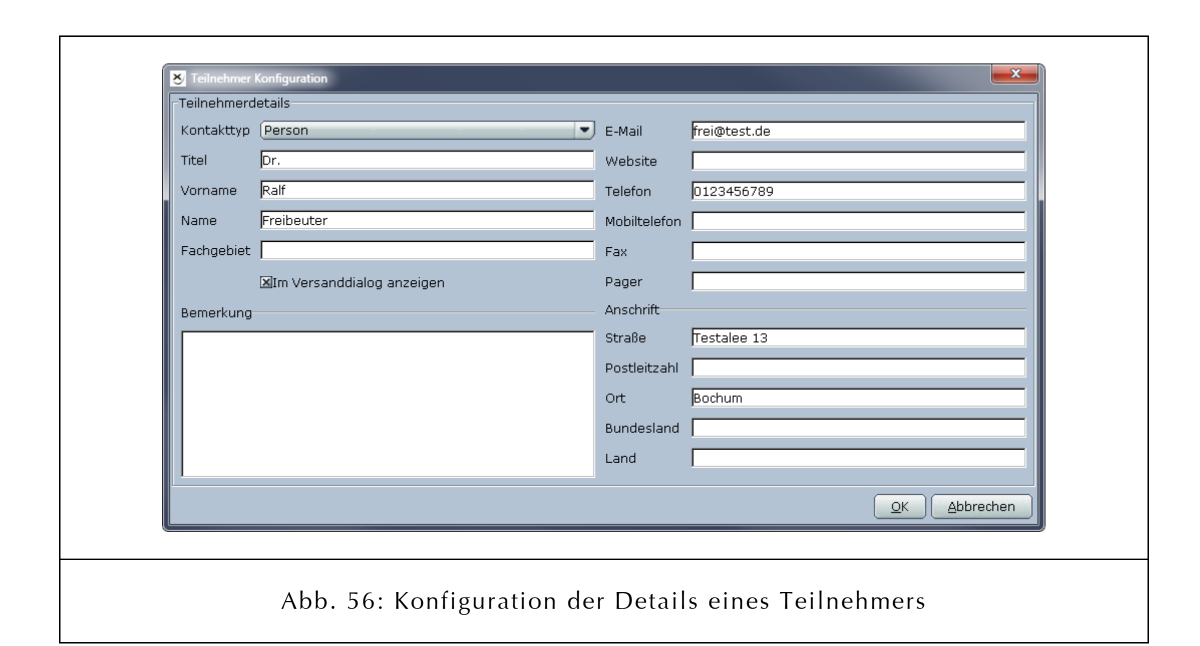


Abb. 56: Konfiguration der Details eines Teilnehmers

Ein Teilnehmer ist nur per DICOM Mail erreichbar, wenn er über eine DICOM E-Mail-Adresse verfügt. Zum Erstellen, Bearbeiten und Löschen einer solchen Adresse gibt es die folgenden Funktionsknöpfe:



Öffnet den Dialog "DICOM Mail Adresse", in dem die Parameter einer DICOM Mail Adresse bearbeitet werden können.



Löscht eine Adresse.



Erstellt eine neue DICOM Mail Adresse. Dazu öffnet sich der Dialog "DICOM Mail Kontakt". Hier werden die folgenden Informationen eingetragen:

- **E-Mail-Adresse** (eindeutig)
- **Verschlüsselungszertifikat**
  Öffentliches Zertifikat, mit dem die zu versendenden Daten verschlüsselt werden können.
- **Verbund**
  In diesem Verbund soll die DICOM Mail Adresse zugeordnet werden. Es können nur Teilnehmer mit Adressen im gleichen Verbund miteinander kommunizieren.

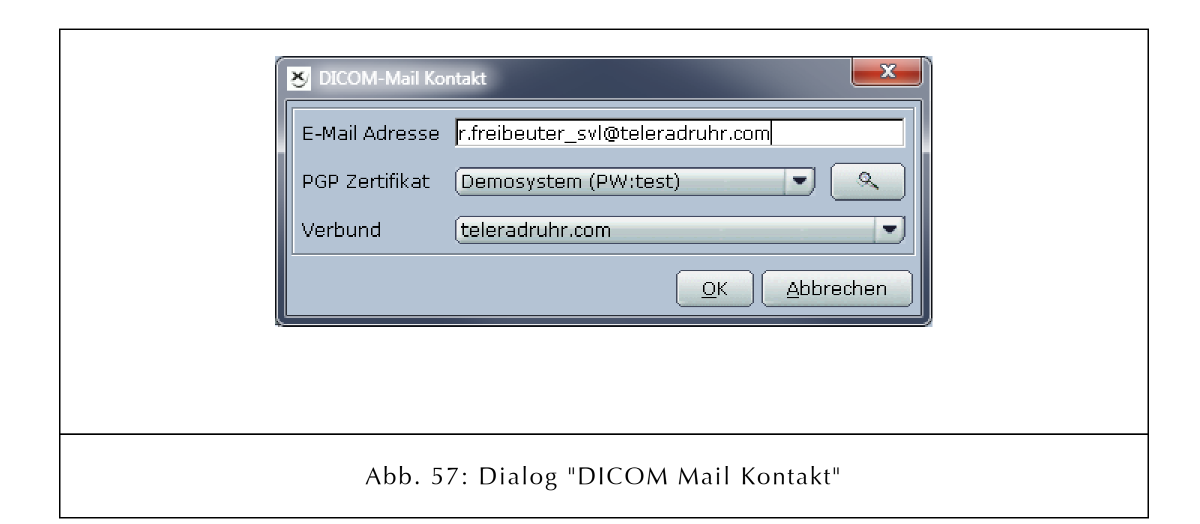


Abb. 57: Dialog "DICOM Mail Kontakt"

Im unteren rechten Bereich des "Kontakte" Reiters wird die "Kontozuordnung" definiert: für ein Konto wird festgelegt, mit welchen Teilnehmern eines Verbundes eine Kommunikation ermöglicht wird.

Dies ist z.B. sinnvoll, wenn es zwei Konten gibt, die beide im gleichen Verbund sind, aber nicht mit allen Teilnehmern kommunizieren dürfen.

8.3.4 Verschlüsselung

DICOM Mail verwendet eine "OpenPGP" gängige Verschlüsselung, um die übersandten Daten zu schützen. Die Organisation und Erstellung eines Zertifikats kann mit jedem "OpenPGP" gängigen Programm vorgenommen werden. So ist zum Beispiel "GnuPG[5]" eines der bekanntesten, frei zugänglichen Programme. Damit können Sie Zertifikate erzeugen, importieren und bei Schlüssel-Servern anfragen.

Innerhalb von JiveX sind verschiedene Schlüssellängen (2048, 3072, 4096) von "PGP"-Zertifikaten für die Zertifikat-Erstellung verfügbar (zuvor waren die Schlüssellängen "1024" und "2048" verfügbar). Die "PGP" Zertifikate werden jetzt mithilfe eines "RSA" Algorithmus erzeugt (zuvor wurde "DSA/ElGamal" verwendet).

Die Zertifikate werden in zwei Dateien (Schlüsselring-Dateien) gespeichert: Eine Datei dient der Speicherung von privaten Zertifikaten (geheime Schlüssel), die andere speichert öffentliche Zertifikate (öffentliche Schlüssel).
Bereits vorhandene Schlüsselring - Dateien können selbstverständlich verwendet werden. Diese Dateien werden im "Schlüssel"-Ordner des JiveX Communication Servers gespeichert.

Die Zertifikatverwaltung ist vollständig in die Programmoberfläche integriert. Der Reiter "PGP Zertifikate" im DICOM-Mail Konfigurationsdialog zeigt eine Liste aller bekannten Schlüssel.

[5] http://www.gnupg.org/

Die PGP Zertifikate werden mithilfe der folgenden Funktionen verwaltet:

- Exportiert das öffentliche Zertifikat in eine Datei.
- Exportiert das private Zertifikat in eine Datei.
- Importiert PGP Zertifikatsdateien
- Ändert das Passwort eines privaten Zertifiakts.
- Erstellt ein PGP Zertifikat. Es öffnet sich der Dialog "Neues PGP Zertifikat".
- Löscht ein Zertifikat.

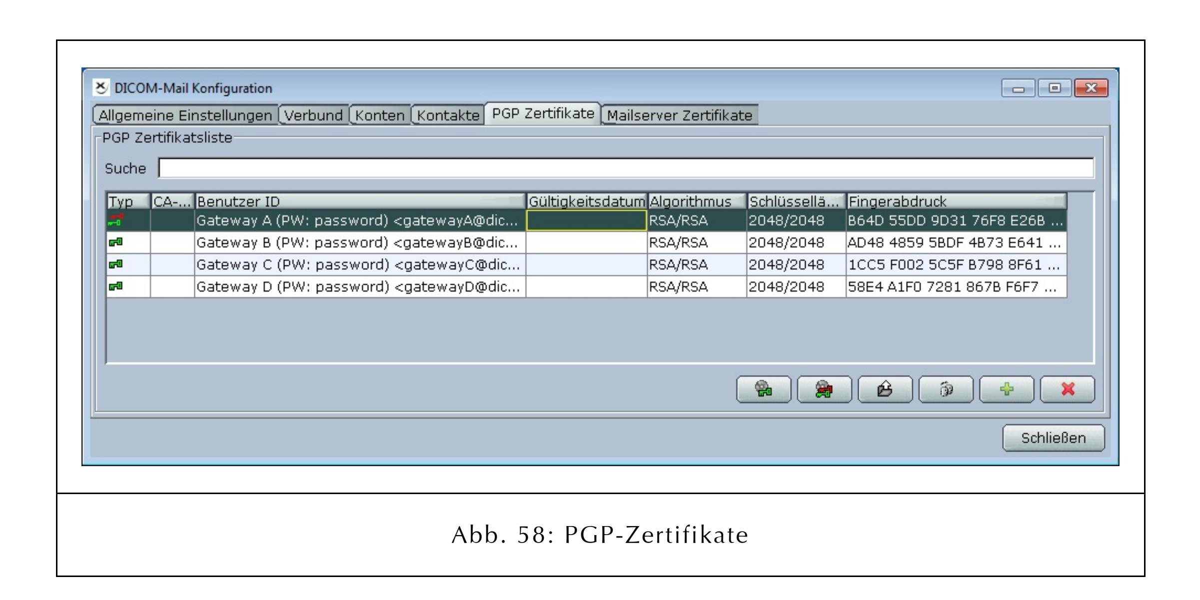


Abb. 58: PGP-Zertifikate

1.1.1.1 Passwort ändern

Im folgenden Dialog wird das Passwort geändert, das für ein PGP-Zertifikat genutzt wird:

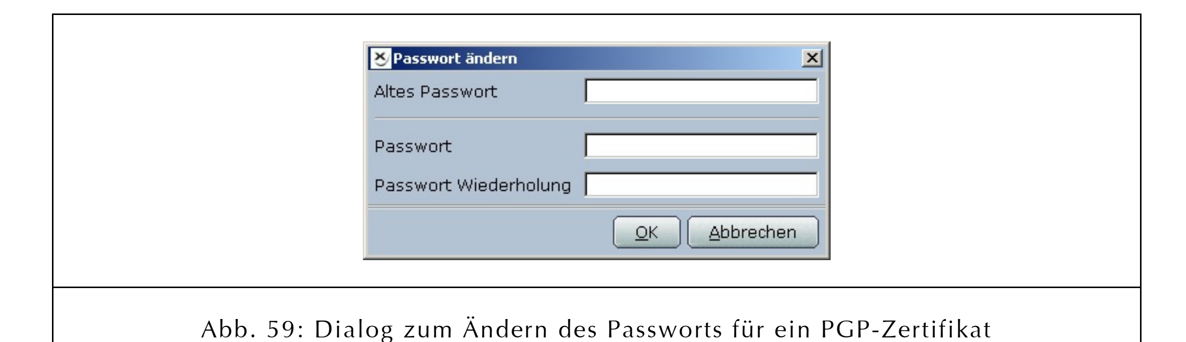


Abb. 59: Dialog zum Ändern des Passworts für ein PGP-Zertifikat

- **Altes Passwort**
  Hier wird das aktuelle Passwort des Zertifikates eingegeben.
- **Passwort**
  Hier wird das neu zu vergebende Passwort eingetragen.
- **Passwort Wiederholung**
  Hier wird das neue Passwort wiederholt eingegeben.

1.1.1.2 PGP Zertifikat erzeugen



Abb. 60: Erstellung eines PGP Zertifikats

Ein neues PGP Zertifikat wird mit den folgenden Informationen erstellt:

- **Name**
  Der hier eingetragene Name muss mindestens fünf Zeichen beinhalten und dient der Identifizierung des Zertifikats.
- **E-Mail-Adresse**
  Die hier eingetragene E-Mail-Adresse dient der Identifizierung des Zertifikats.
- **Beschreibung**
  Der hier eingetragene Text dient der Identifizierung des Zertifikats.

- **Gültigkeitszeitraum**
  Die Anzahl der Monate, in denen das Zertifikat gültig ist, wird hier eingetragen. Wird hier kein Wert eingetragen, ist das Zertifikat unbegrenzt gültig.
- **Schlüssellänge**
  Die Länge des Schlüssels wird hier ausgewählt. Es werden mindestens 2048 Bit verlangt.
- **Passwort**
  Das hier eingetragene Passwort wird für den Zugriff auf den privaten Teil des Zertifikats benötigt.
- **Passwort Wiederholung**
  Erneute Eingabe des zuvor unter "Passwort" eingegebenen Eintrags.

8.3.5 PGP Zertifikat Details

Eine detaillierte Anzeige der Daten eines Zertifikats ist abrufbar. Hierzu wird im "PGP Zertifikate" Reiter das gewünschte Zertifikat in der Liste per Doppelkick selektiert.

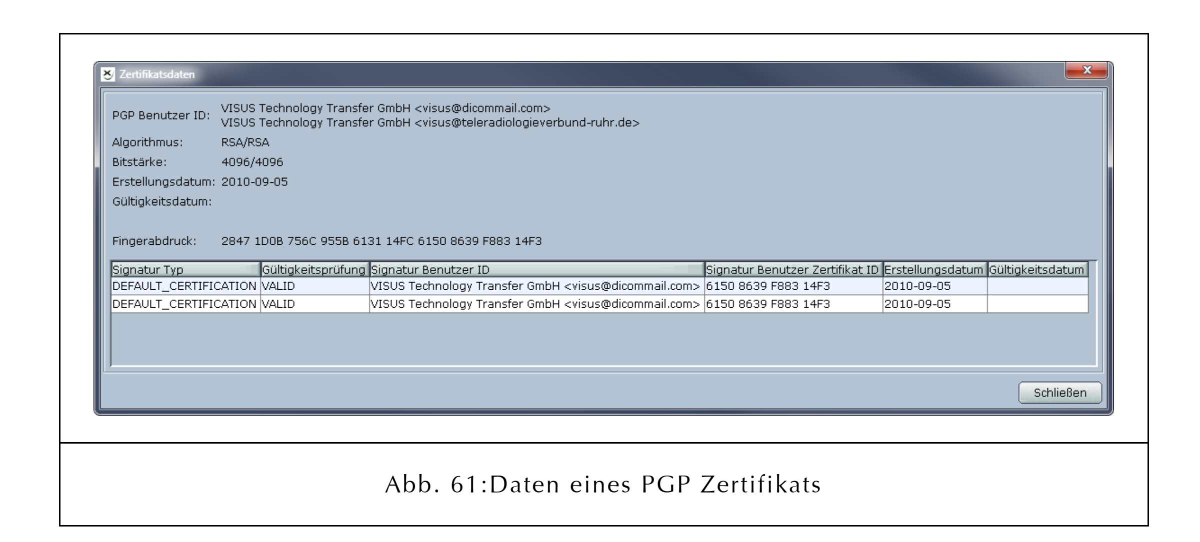


Abb. 61:Daten eines PGP Zertifikats

Die folgenden Informationen werden tabellarisch angezeigt:

- **Signatur Typ**
  Spezifiziert den Typus der Signatur.
- **Gültigkeitsprüfung**
  Zeigt den Status der Gültigkeitsprüfung der Signatur an.
- **Signatur Benutzer ID**
  Spezifiziert die Benutzer ID des Zertifikats, das die Signatur erstellt hat. Bei unbekanntem Zertifikat ist dieses Feld leer.
- **Signatur Benutzer Zertifikat ID**
  Zeigt die letzten 16 Stellen des Fingerprints vom Zertifikat an, das die Signatur erstellt hat.
- **Erstellungsdatum**
  Zeigt das Datum der Signaturerstellung an.
- **Gültigkeitsdatum**
  Zeigt das Datum an, bis zu dem die Signatur gültig ist.

8.3.6 Mailserver-Zertifikate

Unter dem Reiter "Mailserver Zertifikate" (Abb. 62)werden die SSL-Zertifikate für die verschlüsselte Kommunikation mit dem Mailserver verwaltet. Sollte bei der Kommunikation mit dem Mailserver ein unbekanntes Zertifikat festgestellt werden, wird die Kommunikation mit dem Mailserver unterbrochen. Das unbekannte Zertifikat wird der Liste der Zertifikate hinzugefügt. In der Detailansicht des Zertifikates muss dieses, nach Prüfung der Zertifikatsdaten, manuell als vertrauenswürdig akzeptiert werden.



Abb. 62: Reiter "Mailserver Zertifikate"

9 Angepasste Anzeige gemäß DICOM Standard

Es ist eine angepasste Darstellung von Monochrombildern[6] gemäß des DICOM Standards möglich. Dies erfordert auf normalen Farbmonitoren mit einer Standardgrafikkarte das Einlesen der charakteristischen Kurve des Monitors.

Im Menü "Extras" befindet sich der Menüpunkt "Bildschirmanpassung". Dort können Sie mit dem Menüpunkt "Kalibrationsdatei laden" eine Datei auswählen, welche die charakteristische Kurve des Monitors enthält. Der JiveX Client nimmt anschließend eine Anpassung der Bildschirmausgabe vor, sodass die Darstellung von Monochrombildern korrigiert erfolgt.

Des Weiteren können Sie das Umgebungslicht verändern.

Die charakteristische Kurve können Sie z. B. mithilfe der VeriLUM Software der Firma IMAGE Smiths, Inc. (USA) erstellen. Die Datei "CC0_nc0dat" im Hauptverzeichnis der VeriLUM Software enthält die charakteristische Kurve, die vom JiveX Client eingelesen werden kann.

Des Weiteren können Sie die charakteristische Kurve auch aus einer Textdatei einlesen, die exakt 256 Zeilen enthält, wobei jede Zeile genau einen Helligkeitseintrag (Double) enthält.

10 Kalibrierung der Bildgröße

Die Größe eines Bildes kann nachträglich kalibriert werden, falls diese nicht bereits als Pixelgröße in den Bilddaten kodiert ist. Hierzu zeichnet man eine Distanzmessung zwischen zwei Punkten im Bild ein, deren Abstand bekannt ist und ruft zu dieser Annotation das Kontextmenü auf (Rechts-Klick der Maus auf die Distanzmessung). Aus dem Kontextmenü wird die Option "Pixelgröße kalibrieren" gewählt und die (korrekte) Distanz im Dialogfenster eingetragen. Die Distanzmessung kann anschließend wieder entfernt werden.

So eingemessene Bilddaten werden durch ein entsprechendes Warnsymbol im Bildbetrachter gekennzeichnet.

Bitte beachten:

Falsch eingemessene Bilder bewirken, dass sämtliche Abstands- und Größenmessungen (auch die Flächenangabe der statistischen Messungen) falsche Werte anzeigen!

[6] Die angepasste Darstellung ist im DICOM-Standard nur für Monochrombilder definiert. Für Farbbilder gibt es keine im DICOM-Standard definierte Anpassungsmöglichkeit und folglich auch keine definierte standardisierte Ausgabe.

11 Vollversion freischalten

Um die Vollversion von JiveX DICOM Viewer freizuschalten, wählen Sie im Menü "?" den Menüpunkt "Lizenzschlüssel importieren". Es öffnet sich ein "Datei-öffnen-Dialog" mit dem Sie die Lizenzschlüsseldatei auswählen können.

Anschließend steht Ihnen JiveX DICOM Viewer als Vollversion zur Verfügung. Um sich die Details der importierten Lizenz anzusehen, verwenden Sie bitte den Karteireiter "Lizenz" des "Info"-Dialogs.

Mit dem Import des Lizenzschlüssels akzeptieren Sie die Lizenzbedingungen für JiveX DICOM Viewer und die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VISUS Technology Transfer GmbH.

Weitere Informationen und Updates erhalten Sie auf der VISUS Webseite (www.visus.com).

B Tastaturkürzel

Für die am häufigsten benutzten Funktionen des Bildbetrachters gibt es die folgenden Tastaturkürzel zur einfacheren Bedienung:

Tastaturkürzel	Funktion
[Strg] + 1	In eine 1x1 Matrix wechseln.
[Strg] + 2	In eine 2x1 Matrix wechseln.
[Strg] + 3	In eine 1x2 Matrix wechseln.
[Strg] + 4	In eine 2x2 Matrix wechseln.
[Strg] + 5	In eine 5x5 Matrix wechseln.
[Strg] + 6	In eine 2x3 Matrix wechseln.
[Strg] + 7	In eine 3x2 Matrix wechseln.
[Strg] + 9	In eine 3x3 Matrix wechseln.
[Ctrl] + P	Papier ausdrucken (Matrix).
[Strg] + [Shift] + F	Funktionsleiste ein-/ausblenden.
[Strg] + [Shift] + T	Vorschauleiste ein-/ausblenden.
[Alt] + [Cursor Hoch]	Bild vergrößern.
[Alt] + [Cursor Runter]	Bild verkleinern.
[Alt] + 1	Originalgröße
[Alt] + 2	Größe an View Panel anpassen.
[F2]	Geschwindigkeit des Cine-Modus herabsetzen.
[F3]	Geschwindigkeit des Cine-Modus erhöhen.
[F4]	Starten, bzw. Anhalten des Cine-Modus.
[Alt] + W	Einzeichnen einer Kreis-Annotation.
[Alt] + R	Einzeichnen einer statistischen Kreismessung.
[Alt] + C	Cutlines anzeigen.
[Cursor hoch]	Vorherige Bildmatrix anzeigen.
[Cursor runter]	Nächste Bildmatrix anzeigen.
[Strg] + [Cursor hoch]	Vorherige Bildreihe anzeigen.
[Strg] + [Cursor runter]	Nächste Bildreihe anzeigen.
[F5]	Erstes Frame eines Multiframe-Bildes anzeigen.
[F6]	Vorheriges Frame eines Multiframe-Bildes anzeigen.
[F7]	Nächstes Frame eines Multiframe-Bildes anzeigen.
[F8]	Letztes Frame eines Multiframe-Bildes anzeigen.
[Entf]	Löscht eine selektierte Annotation.
[Strg] + [Entf]	Leert die fokussierte Viewing Section.

[Strg] + [Shift] + [Entf]	Leert alle Viewing Sections.
[I]	Bild(er) invertieren.
[G]	Benutzerdefinierte Annotierungen ein-/ausblenden.
[H]	Eingezeichnete Annotationen/Messungen ein-/ausblenden.
[C]	Während des Einzeichnens von Annotationen: Ausblenden des Mauscursors.
[L]	Übersichtsbild ein-/ausblenden.
[Q]	Gleiche Bildebenen einer Studie relativ zur selektierten Serie angleichen.
[3]	Bildebenen in den drei Dimensionen einer Studie relativ zur selektierten Serie angleichen. Die Mausposition wird für die Angleichung mitbenutzt.
[V]	VOI LUTs der Bilder durchblättern.
[T]	Schaltet die Verlinkung für alle Serien ein oder aus.
[Pause]	Zeigt alle Bilder der Serie in einer angepaßten Matrix.
[*] (Zehnerblock)	Bilder zurücksetzen / Reset.

Um die aktuell eingestellte Standardfunktion für die linke Maustaste im Bildbetrachter zu überbrücken, stehen Ihnen die folgenden Tastaturkürzel zur Verfügung:

Tastaturkürzel	Funktion
W	Grauwertfensterung (Windowing)
R	ROI-Vergrößerung
Z	Vergrößerung (Zoom)
P	Verschieben (Pan)
D	Distanzmessung
N	Navigation innerhalb der Serie.
S (bzw. N+S)	Synchrones Navigieren (indexbasiert).
E (bzw. N+E)	Synchrones Navigieren (distanzbasiert).
M	Lupe (Magnify)
[Shift] + li. Maustaste	Bildreihenfolge manuell verändern (Drag'n' Drop).
[Strg] + li. Maustaste	Verschieben von Annotationsteilen (Messungen).
[Shift] + re. Maustaste	Beim Überschreiten einer Viewing Section-Grenze: Bildebene angleichen.

Die Maustasten selbst sind ebenfalls vielfältig belegt:

Tastaturkürzel	Funktion
Li. Maustaste	Eingestellte Funktion, wahlweise: Fenstern, Verschieben, Zoomen, Navigieren
Re. Maustaste +	Bildnavigation, bei Multiframes: Frame-Navigation

Mausbewegung	
Re. Maustaste (klick)	Kontextmenü aufrufen.
Mausraddrehung	Bildnavigation, bei Multiframes: Bildnavigation.
Mausrad drücken + Mausbewegung	Verschieben (Pan)
Mausrad drücken + Mausraddrehung	Zoomen
Re. Maustaste + Mausraddrehung	Seriennavigation
Li. Maustaste gedrückt + kurz re. Maustaste	Aktion der linken Maustaste weiterschalten.



- Alle zum Betrieb am Installationsort gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen müssen durch den Betreiber berücksichtigt werden!

T

U

V

W

Z

- **Cine**
  Filmartiger Abspielmodus des Bildbetrachters
- **CS**
  JiveX Kommunikationsserver
- **cMPR**
  MPR-Darstellung entlang einer definierten, anatomischen Struktur.
- **DICOM**
  Digital Imaging and Communication in Medicine - Standard für medizinische Bilddaten
- **Grauwertfensterung**
  Verändert die Helligkeit und den Kontrast eines Bildes.
- **IHE**
  Abkürzung für Integrating the Healthcare Enterprise. Dies ist eine Initiative von Anwendern und Herstellern mit dem Ziel den Informationsaustausch zwischen IT-Systemen im Gesundheitswesen zu standardisieren und zu harmonisieren.
- **Darstellungsmatrix**
  Legt die Anordnung der Sichtbereiche innerhalb eines Bildbetrachters fest.
- **Invertieren**
  Die Umkehrung aller Helligkeitswerte (Negativ).
- **Java**
  Plattformübergreifende Programmiersprache
- **MPR**
  Multiplanare Rekonstruktion: Verfahren der Bildrekonstruktion, das Volumenbilddaten in der gewünschten Orientierung und Schichtdicke errechnet und darstellt.
- **Multiframe**
  Bild mit mehreren Bildlagen, die filmartig nacheinander abgespielt werden können.
- **Multi Site Query**
  Eine auf mehreren JiveX Servern durchgeführte Abfrage.
- **Ordner**
  Ein Container, ähnlich einem Aktenordner, in dem Studien abgelegt werden können. Jeder Ordner hat einen Besitzer und ist per Default nur von diesem einsehbar. Ein Ordner kann über einen Freigabemechanismus anderen JiveX Benutzern zugänglich gemacht werden.
- **PACS**
  Picture Archiving and Communication System - Bildarchivierungs- und Verteilungssystem
- **Übersichtsleiste**
  Listet die im Programm geladenen (Bild-) Daten auf. Dies sind im allgemeinen die Vorschaubilder der geladenen Studien und Serien.
- **Profil**
  Enthält benutzerspezifische Einstellungen.

- **RIS**
  Radiologie-Informationssystem.
- **ROI**
  "Abkürzung für ""Region Of Interest""; bezeichnet einen Ausschnitt aus einem Bild, der durch eine beliebige Funktion, z. B. Dichtewertbestimmung, Skalpellfunktion, Flächenannotation) markiert wird."
- **SCU**
  Service Class User - Nutzer eines DICOM-Kommunikationsdienstes
- **Sichtbereich**
  Zeigt ein Bild oder einen Bildausschnitt an.
- **Slab**
  Zusammenfassen einzelner, dünner Schichten eines Datensatzes zu einer beliebig dicken Schicht.
- **SOP**
  Service Object Pair
- **Bildbetrachter**
  Zeigt Bilddaten innerhalb einer Darstellungsmatrix an.
- **Zoom**
  Die Vergrößerungsfunktion des Bildbetrachters.
- **Zweckbestimmung**
  Verwendung, für die das Produkt entsprechend den Angaben des Herstellers in der Etikettierung, der Gebrauchsanweisung und/oder dem Werbematerial bestimmt ist